CLASSIFICAZIONE

DELLE ROCCE

SECONDO

I PIÙ CELEBRI AUTORI

Per servire allo studio della geologia.

MILANO

Dalla Tipografia Sonzogno e Comp.

1814.

IL COMPILATORE

A CHI LEGGE

La geologia, che per lo passato consisteva solo in ipotesi puramente imaginarie, e che si spacciavano come teorie, da poco tempo incomincia ad occupare un posto distinto fra le scienze naturali. Questa felice rivoluzione ebbe principio alloraquando i naturalisti si determinarono ad uscir fuori dai loro gabinetti, a percorrere le diverse contrade, ad esaminare le montagne e a studiare la struttura e la giacitura delle sostanze pietrose che formano la superficie del nostro pianeta. Si conobbe allora che tali sostanze osservano alcune costanti re-

lazioni nella loro maniera di giacere, e confrontando insieme i fenomeni di diverse parti del globo s' incominciò a scoprire che alcune leggi generali hanno presieduto alla consolidazione della terra. Lo studio dunque delle rocce ossia delle sostanze pietrose che occupano grandi estensioni nella superficie del globo, forma la base della buona geologia. Per intraprendere tale studio è quindi mestieri l'avere un metodo o una classificazione di sostanze, le quali, benchè tutte siano composte di un piccolo numero degli stessi elementi, pure nella diversa combinazione di questi e nell' ordine di successione presentano moltissime varietà. Quindi ci è sembrato di rendere un servigio distinto agli amatori di questa parte della storia naturale presentando ad essi, uniti in un solo volume, i principali metodi fino ad ora inventati per la classificazione delle rocce. Incominciamo da quello di Brongniart *come il più recente, e che fu stampato l'anno scorso nel* Giornale delle Miniere, *n.*° 199. *Viene quindi la distri-*

buzione delle rocce fatta dal sig. Delamethérie *pubblicata nelle sue lezioni di Mineralogia; segue la classificazione di* Tondi *pubblicata nell' anno* 1813 *da* Lucas *nella seconda parte del Quadro metodico delle sostanze minerali; finalmente quella di* Brochant *posta alla fine del secondo tomo della sua Mineralogia pubblicata l' anno* IX (1800-1801).

Sono pochi anni che nelle scuole regnava assolutamente e dispoticamente il volcanismo, come se tutta la superficie del nostro pianeta fosse stata fabbricata da volcani. Una illustre scuola di Germania ha incominciato a sostenere un' opinione contraria: la moda che regna ancora tra i filosofi ha fatto porre in dimenticanza i volcani, ed ha posto in voga le dissoluzioni, le precipitazioni e le cristallizzazioni acquose. Ma quelli che tranquillamente e senza prevenzione esaminano i fenomeni e ragionano sulle loro cause, odiano gli eccessi e si fermano a quel punto intermedio nel quale il più delle volte è posta la verità. Forse

non è lontano il momento nel quale non regnerà più nelle scuole nè volcanismo nè nettunismo; i prodotti del fuoco si distingueranno da quelli dell' acqua, e si deriderà egualmente chi vorrà sostenere che tutto l'Appennino è stato formato da eruzioni volcaniche, come chi vorrà difendere che i Colli Euganei ed i Campi Flegrei sono stati prodotti da precipitazioni acquose.

Questa rettificazione delle idee geologiche non si potrà ottenere senza uno studio esatto delle sostanze volcaniche, e perciò abbiamo creduto necessario l' unire alla classificazione delle rocce ancora quei diversi metodi di distribuzione de' prodotti volcanici che sono stati dati dagli autori che si sono segnalati in questo genere di osservazioni, cioè Faujas, Thomson *e* Dolomieu, *l' ultimo dei quali ha dato un maggiore sviluppo alla classificazione di* Bergmann.

Benchè questo lavoro non sia che una semplice traduzione e compilazione, ci lusinghiamo che possa contribuire alquanto a promuovere nell' Italia il gusto della geo-

logia, scienza che in oggi è côltivata con tanto ardore presso tutte le nazioni illuminate d' Europa, e di cui l' Italia è forse la prima che ne possegga un corso regolare di elementi in un' Opera molto interessante stampata in Milano nel 1811, *col titolo:* Introduzione alla Geologia di Scipione Breislak, *opera che le nazioni straniere non hanno tardato ad appropriarsi con diverse traduzioni, taluna delle quali per altro, come la francese, è ridondante d' errori.*

SAGGIO

DI UNA

CLASSIFICAZIONE MINERALOGICA

DELLE ROCCE MISTE.

Del Sig. A. Brongniart

Ingegnere al Corpo Imperiale delle Miniere.

INTRODUZIONE

È noto che il nome di roccia ha avuto varj significati; Dolomieu non solamente non lo dava che ai minerali in massa risultanti dalla visibile riunione di diverse specie, ma lo aveva eziandio ancor più ristretto, riducendolo ad un semplice nome di genere ch' egli applicava ai soli miscugli prodotti per via di confusa cristallizzazione.

La scuola tedesca ha ampliata la significazione dei termini *gestein*, *gebirgsarten*, i quali corrispondono al nostro vocabolo *roccia*, ed ha applicato tali nomi a tutti i fossili che riscontransi in grandi masse sulla terra.

Io darò, colla maggiór parte degli attuali mineralogi, il medesimo valore a questo termine, e chiamerò *Rocce tutte le grandi masse pietrose, saline, combustibili ovvero metalliche che entrano nella struttura della terra.*

Ma queste grandi masse ora sono *omogenee*, e sembrano composte di una sola specie minerale, ora esse sono *eterogenee*, e formate dalla costante riunione di diverse specie di minerali. Da questa considerazione risultano due sorta di rocce: le une che chiamansi *rocce semplici od omogenee*, come la calcaria saccaroide, il gesso, la soda muriatica rupestre, il carbon fossile ec.; e le altre rocce composte o *eterogenee*, come sono il granito, il porfido, la podinga ec.

Ciascuna di queste classi di rocce dee essere considerata sotto due differenti aspetti.

Nell'uno non debbesi considerare che la natura delle rocce, le loro qualità esterne, le loro proprietà fisiche e chimiche; ciò che costituisce la loro storia minerologica.

Nell'altre si ha per iscopo di studiare

la parte che rappresenta nella struttura della terra, di conoscerne i rapporti che hanno fra di esse e cogli altri minerali, ec.; e questo è il subbietto della loro *storia geognostica.*

La storia mineralogica delle rocce semplici od omogenee, o almeno di quelle che ci sembrano tali, debb' esser fatta nei trattati di mineralogia propriamente detti; e suol farsi ordinariamente, almeno per la maggior parte di queste rocce.

La storia mineralogica delle rocce debbe poi essere presentata separatamente; consiste essa nella designazione delle parti essenziali a ciascuna specie di roccia, nella minuta descrizione delle sue qualità e de' suoi caratteri fisici e chimici, nell' enumerazione delle sue varietà, delle sue modificazioni, de' suoi usi, ed in fine nella esposizione di tutto ciò che una roccia può presentare, non avendo riguardo alla sua posizione nell' interno del globo, ai suoi rapporti colle altre ec.

Quanto alla loro struttura, le sostanze semplici, o almeno di apparenza semplice,

che per la loro riunione costituiscono le rocce miste, debbono essere state tutte caratterizzate e descritte nella parte della mineralogia che tratta dei minerali semplici; non debbonsi additare le parti componenti delle rocce se non che coi loro nomi: non è più il tempo di descriverle nè meno di caratterizzarle; questo lavoro, che sarebbe una digressione affatto estranea al subbietto, dee, come lo abbiamo dianzi detto, essere fatto preliminarmente cogli sviluppi convenienti.

La precisa determinazione, la descrizione, la storia finalmente mineralogica completa delle rocce miste parmi quindi che dovrebbe farsi separatamente, e precedere la loro storia geognostica.

Fissata questa determinazione con severità quanto lo comporta il soggetto, renderà più precisa e più chiara la descrizione dei diversi strati della terra.

La descrizione delle rocce miste mi sembra che non sia stata fatta ancora completamente, almeno nel modo in cui io la considero. I mineralogi tedeschi, che si sono

più occupati delle rocce, hanno quasi tutti, e quasi sempre mischiata la descrizione mineralogica di questi corpi colla loro storia geognostica, e la storia delle rocce semplici con quella delle rocce miste.

Risulta ancora da questa specie di confusione che non si trova in alcun luogo una completa e distinta terminologia della struttura delle rocce miste; debbesi al sig. Werner una terminologia nuova e precisa della mineralogia propriamente detta, e della struttura delle rocce in grande, vale a dire, della loro disposizione nel seno della terra; ma queste due terminologie, quantunque in parte applicabili allo studio mineralogico delle rocce miste non sono sufficienti.

Il sig. Brochant è il primo in Francia che ci abbia fatto conoscere i principj adottati nella scuola tedesca per la descrizione e la classificazione geognostica delle rocce; nel 1801 ha esposto, nella sua mineralogia, alcune considerazioni che offrono le rocce, e l'applicazione di diversi termini impiegati nella loro descrizione.

Il sig. Reuss (nel 1805), nella sua geologia ha dato maggiore sviluppo a questo lavoro, ma non lo ha ancora se non che abbozzato; non vi fa menzione che delle principali strutture, e ha dato piuttosto uno schizzo di classificazione delle rocce, fondato sulla loro struttura, di quello che una vera terminologia di queste masse minerali.

Il sig. Conte Dunin Borkowski ha inserito nel *Journal de Physique* (nel 1809) una memoria che presenta una vera terminologia della disposizione delle rocce, ma solamente di questa disposizione in grande; ciò ch' egli dice della struttura in piccolo delle rocce miste è assai ristretto, e tratto in gran parte dalla geognosia di Reuss da cui ha ugualmente preso il quadro di classificazione ohe ha aggiunto alla sua memoria.

Del resto, questi lavori sulle rocce, e molti altri simili, fatti dai mineralogi stranieri, la maggior parte allievi della celebre scuola di Freyberg, si rassomigliano quasi tutti, perchè essi non sono che i

principj e le lezioni più o meno sviluppate del loro illustre maestro.

Non entra punto nel mio piano il parlare di tutte le classificazioni mineralogiche delle rocce che sono state proposte dai signori Dolomieu, Faujas, Delamétherie, Pinkerton, ec.; esse sono fondate in gran parte sui caratteri esterni; tutti i mineralogi le conoscono, e facilmente potranno distinguere ciò che ho preso da questi dotti da ciò che è di mia proprietà.

Debbo dunque passare all'esposizione dei principj che mi hanno diretto nella classificazione che ora propongo.

PRINCIPJ
DI CLASSIFICAZIONE
DELLE ROCCE.

Le rocce si possono considerare sotto due differenti aspetti.

1.° *Relativamente alla loro composizione*, vale a dire, alla natura, alla quantità, ed alla disposizione delle parti che le compongono.

2.° *Relativamente alla loro giacitura*, cioè al posto ch'esse occupano nella struttura del globo, e ai rapporti che hanno fra loro.

Da queste considerazioni ne debbono risultare due principj e due sorta di classificazioni delle rocce: noi passiamo ad esami-

narne successivamente le regole, le utilità, gl' inconvenienti, e far conoscere le applicazioni che ne sono state fatte.

§. I.°

Classificazione per giacitura, o classificazione geologica delle rocce.

Vi si distribuiscono le rocce in un ordine il quale dee rappresentare quello in cui si suppone che siano state formate, come ancora le relazioni che le medesime conservano generalmente tra loro nella struttura della parte del globo terrestre che noi conosciamo.

1.° Quelli che hanno studiato i principj di classificazione stabiliti in questi ultimi tempi dai naturalisti, facilmente scorgeranno che non si può dare il nome di classificazione a questa distribuzione di rocce la quale è *pura geognosia*, parte che interessa la cognizione della struttura del globo, e che forma una parte della storia naturale delle

rocce in un ordine molto conveniente ad essa, ma che non è assolutamente una *classificazione* diretta a farle riconoscere, e rendere sensibili le loro relazioni più interessanti, più intime e più reali.

2.° In questa distribuzione delle rocce si riuniscono le rocce semplici che sono già state determinate e descritte nella mineralogia colle rocce miste che si presentano per la prima volta, e che per conseguenza è d'uopo caratterizzare, descrivere, e determinare mineralogicamente. Questo metodo necessariamente introduce nell' esposizione d'altronde sì interessante della formazione delle rocce o delle ripetizioni, se si vuol dare di nuovo la descrizione delle rocce semplici, o delle aberrazioni, se si passa sotto silenzio, e sempre delle digressioni estranee al soggetto, poichè trattasi principalmente della posizione rispettiva di queste grandi masse di minerali, e non della loro determinazione; ma queste lunghe digressioni sono la conseguenza necessaria della descrizione delle rocce miste.

3.° La stessa specie mineralogica di roccia presentandosi varie volte a differenti epoche, dee necessariamente essere mentovata altrettante volte quante formazioni ha avuto, e sempre all' articolo della sua formazione, almeno se si vuol essere conseguenti ai principj stabiliti; ora, siccome essa presenta sovente volte a queste diverse epoche alcune differenze mineralogiche assai sensibili, risulterà da questo metodo, o che nella prima epoca si descriverà completamente, vale a dire facendone conoscere tutte le sue varietà mineralogiche, ed allora si anticiperà sulla storia delle formazioni posteriori, o se si riserba l' esposizione delle sue varietà per la storia delle formazioni nelle quali esse si presentano, la descrizione di una stessa specie mineralogica di rocce potrà essere divisa in quattro capitoli differenti, e sarà stata fatta incompletamente nell' articolo in cui sarà stata mentovata per la prima volta. Lo stesso avverrà anche a quasi tutte le rocce, come si può assicurarsene consultando le opere che hanno battuta questa strada.

4.° Non parlo dell' imbarazzo che questo metodo ha introdotto nella nomenclatura, facendo dare il medesimo nome a rocce d'una composizione differentissima, unicamente perchè appartengono alla stessa epoca di formazione, o altri nomi differenti alla medesima specie di roccia, secondo che essa appartiene ad una formazione o ad un' altra; ma questo principio singolare di nomenclatura è stato piuttosto inoltrato nella discussione, o adottato nella determinazione di alcune specie poco importanti, di quello che osservato generalmente.

5.° Finalmente questo modo di classificazione è sovente ipotetico, e qualche volta è anche impossibile di farne l'applicazione, allorchè, non avendo sufficienti dati sia per caratterizzare una formazione, sia per determinar l'epoca di formazione di una roccia, siamo obbligati di porla per supposizione in un ordine che non gli conviene; e questo caso si presenta frequentissimamente nella pratica.

Tutti questi inconvenienti scompajono, se

dopo aver determinate le rocce mineralogicamente, e indipendentemente dalla loro posizione rispettiva, si esponga in seguito separatamente, e con tutte le circostanze convenienti, la storia della loro posizione e dei loro rapporti di formazione.

§. II.

Classificazione mineralogica delle rocce, secondo i loro caratteri esterni.

La distribuzione delle rocce sia essa basata sopra là loro struttura, o sulla loro composizione, o su tutt' altro carattere tirato dalla natura stessa di questi minerali, ci pare la sola che possa essere risguardata come una vera classificazione di questi corpi; quest' era d' altronde la sola che era stata adottata avanti la distribuzione per formazione stabilita dalla scuola di Freyberg. Con questo metodo di classificazione le rocce miste sono determinate da caratteri precisi, ed esattamente descritte senza lacune nè richiami.

Allorchè trattasi di descrivere i differenti strati della terra, basta di designare le rocce che li compongono, coi nomi che si è loro assegnati; e questa descrizione diventa più precisa e più chiara.

In vano si dirà che si corre il rischio di separare in varie specie alcune rocce poco differenti pei loro caratteri esterni, e che d'altronde si trovano ordinariamente nella medesima giacitura.

Certamente che non bisogna dare un nome particolare, e descrivere come specie tutti i miscuglj di minerali che possono riscontrarsi: vi è una scelta da farsi, e molta precauzione da prendersi, ed appunto da questa scelta si riconosce il naturalista esperto, il quale sa distinguere i minerali misti che trovansi in grandi masse sulla terra da' que' miscuglj fortuiti che per la loro rarità non meritano alcuna attenzione da parte sua; ora è ben da notarsi, che in mezzo alle cause che avrebbero potuto mischiare in ogni sorta di proporzioni, ed in ogni maniera, le specie minerali, siansi

formati miscuglj particolari che sono presso a poco quasi sempre gli stessi, per la natura, la disposizione e proporzione delle loro parti, e che sono sparse in masse immense in tutte le regioni del globo; questa costanza nei caratteri di questi miscuglj è un fenomeno certamente molto più straordinario, e molto meno preveduto, di quello che non sarebbe stata una irregolarità completa, e una variazione perpetua nelle parti delle rocce miste.

Ma supponendo che nella classificazione di queste rocce siansi un po' troppo moltiplicate le specie e le varietà, non ne risulterà perciò alcun inconveniente per la descrizione dei terreni; in primo luogo non siamo obbligati di citarle tutte; e se ciò si fa, queste descrizioni, senza essere più lunghe, diverranno più precise; questa precisione non sembra forse troppo necessaria nello stato attuale della scienza; ma chi sa se in seguito non saranno i geologi abbastanza soddisfatti di trovarla nelle nostre opere?

E probabile che gli antichi mineralogí credessero d'aver descritto quanto basta circostanziatamente i paesi che avevano visitato, e pensassero che maggiori dettaglj fossero superflui: ciò non di meno la maggior parte delle loro descrizioni non possono esserci d'alcun uso, precisamente perchè sono troppo vaghe e troppo generali.

D'altronde questa determinazione non produrrà alcun cangiamento, nè alcun disordine nella descrizione e la determinazione delle formazioni successive; una calcaria perchè si trova nei terreni i più antichi come nei più moderni, non è perciò meno una calcaria; nessun geologo ha mai pensato di voler dare un nome differente al gesso primitivo e al gesso osseo.

L'epiteto geognostico che vi si aggiugne li distingue a sufficienza: si sono dunque sempre divise, distinte e denominate rocce semplici dietro la loro natura, e non mai dietro la loro posizione: perchè dunque vorrassi tenere un altro metodo per alcune rocce composte? perocchè la maggior parte sono

già tra loro distinte e designate dalla loro natura? Quando il sig. *de Buch* vide la sienite, anzi il granito al di sopra della calcaria conchiglifera, non l'ha egli sempre riconosciuto per granito malgrado questa singolar posizione? Perchè? Perchè lo vide composto delle medesime parti che la roccia denominata volgarmente *granito*; vi sono dunque per la specificazione del granito alcuni principj tratti dai suoi caratteri mineralogici.

Questo principio di determinazione delle rocce è tanto persuasivo, che fu generalmente seguito nel maggior numero dei casi, senza che se ne tenesse conto; nessuno ardì allontanarsene completamente; e reca stupore che siansi ridotti a prendere la difesa di una regola che nessuno infrange e nemmeno coloro che non vogliono riconoscerla.

Perchè dunque i mineralogi della scuola tedesca, dopo d'aver reso sì grandi servigi alla geognosia col creare la classificazione delle rocce a giacitura, classificazione ben più difficile e più importante di quella che

noi reclamiamo, perchè dunque sembran essi alzarsi la maggior parte contro una classificazione, una determinazione, ed una nomenclatura mineralogica delle rocce? Perchè voglion essi lasciare questa parte sì utile della scienza nel disordine, e nella incertezza? Perchè non voglion essi permettere che diansi definizioni precise di ciò che s' intenderà per granito, diabase, grés, basalte, psammite, ec.? Perchè voglion essi finalmente che si confondano i grés omogenei coi grés eterogenei, così spesso diversi nella loro struttura e nella loro composizione, sol perchè queste due sorta di grés trovansi nella medesima formazione, e forse nel medesimo banco? Ma non trovansi forse nello stesso banco lo schisto ed il carbon fossile, la selce e la calcaria, l'argilla od il gesso? Hanno essi perciò mai preteso di non distinguere queste sostanze? Essi diranno che trovansi anche separate ed in formazioni affatto distinte: io dirò altrettanto delle rocce che ho separato e designato sotto nomi diversi, se parecchie di

esse sovente trovansi insieme, se anzi passano per gradazioni insensibili da una all' altra, come generalmente fanno tutte le rocce, nessuna eccettuata; in altri casi sono esse diverse e molto lontane.

Ci sembra dunque fuori di dubbio che la classificazione mineralogica delle rocce miste debba precedere la storia geognostica delle rocce; e più non trattasi che di ricercare su qual principio, su qual carattere fondare si debba.

Pare che due ordini di caratteri si disputino la preminenza per la classificazione mineralogica delle rocce: la *struttura* e la *natura*.

Siccome le rocce di cui qui si tratta, sono per la loro definizione necessariamente composte di minerali di natura diversa, pare difficile di prendere la *natura* per principio di classificazione di questi miscuglj, mentre sembra dover essere assolutamente indeterminata. La struttura, vale a dire il modo di aggregazione di queste parti, pare un principio più sicuro e di valore eguale al primo.

Ciò sarebbe vero se tutte le rocce fossero formate di parti mescolate in eguali proporzioni, e non vi fosse mai nessuna di esse che dominasse per la sua quantità o per i suoi caratteri.

Ma questo equilibrio nella proporzione delle materie mescolate, e nella influenza dei caratteri, è per contrario assai raro; dal che ne risulta che in molti casi può prendersi il carattere della roccia nella parte sua dominante o nella sua natura.

D'altronde la natura delle sostanze è un carattere di tale importanza in ciò che dicesi metodo naturale, che non può mai trascurarsi se non che quando non può cogliersi, o come addiviene molto spesso, quando un difetto d'attenzione, di sagacità, od anche di cognizioni, impedisce di scorgerlo; ma quando egli è ostensibile, diviene sempre dominante. Per la qual cosa in tutte le classificazioni, qualunque siansi i principj sui quali sono esse basate, scorgonsi rocce a base di calcaria, di quarzo, di schisto argilloso, ec.; perchè la ben de-

terminata natura di questi minerali presenta i loro caratteri dominanti in un modo troppo sensibile per essere trascurati.

La natura dunque del principio dominante ci sembra il carattere di primo valore, quello sul quale la specie ed il genere debbono essere fondati, almeno tutte le volte che questo principio è *riconoscibile* o *determinabile*.

Esaminiamo ora il valore del carattere tratto dalla struttura.

Noi non possiamo dissimularci ch'esso non sia eziandio di una grande importanza nella classificazione delle rocce, o che non debba venire subito dopo quello tratto dalla *natura*, ed anche supplirlo quando questo manca; ma il suo valore, quantunque grandissimo, è inferiore a quello di quest' ultimo, come lo proveranno alcuni esempi che qui riporterò.

Il gneiss pare che non sia stato distinto dai graniti se non se per la struttura; la determinazione dei porfidi, degli amigdaloidi, pare eziandio che sia fondata sulla strut-

tura; ma per mancanza di attenzione si è potuto ingannarsi sul valore di questo carattere; una prova che questo solo carattere non servì a fissare la differenza del gneiss dai graniti, e che la mica principio dominante per le sue proprietà ha fatto distinguere questa specie, quasi senza saperlo, è che si è separato il *mica-schisto*, il quale ha la tessitura fogliosa del gneiss, ma che ne differisce per la sua natura, poichè non contiene che quarzo in luogo di feldispato, uno dei principj essenziali del gneiss.

La diabase (grünstein), il cui carattere per tutti i geognosti è tratto dalla sua composizione di feldispato e di amfibola, contiene due varietà, la granitoide e la schistoide, e non si è mai proposto di fare una specie di roccia particolare di quest'ultima a cagione della sua tessitura fogliosa. Potrei moltiplicare molto più gli esempj, ma quelli che ho riferito ed i principj che ho sviluppato più sopra sembrano sufficienti per concludere che nella classificazione delle rocce miste il carattere tratto

dalla natura ossia dal corpo dominante debbe esser posto in prima linea, e quello che somministra la struttura dee porsi in seconda linea tanto per essere impiegato a formare le divisioni meno essenziali che non sono quelle della specie e del genere, quanto per rimpiazzare il primo quando manca.

Dietro questo principio ho stabilito la classificazione e l'individuazione delle rocce che presento, ma credo doverla far precedere da una spiegazione precisa delle espressioni che verranno impiegate per descrivere le rocce e per designarne i caratteri.

Terminologia delle rocce miste.

La maniera di considerare le rocce miste è un po' differente da quella con cui si considerano i minerali omogenei, ed i caratteri distintivi che si possono dedurre da queste considerazioni sono pure di un ordine differente.

I caratteri da osservarsi su queste rocce debbono condurre:

1.° Sul totale della roccia.

2.° Sulle sue parti.

Le considerazioni particolari che presentano le rocce, astrazion fatta da quelle che sono comuni alle rocce e minerali semplici, sono di nove sorta.

I. La composizione.

II. La struttura.

III. La coesione.

IV. La frattura.

V. La durezza.

VI. Il colore e gli altri giuochi della luce.

VII. L' azione chimica degli acidi e del fuoco.

VIII. L' alterazione naturale.

IX. Il passaggio mineralogico.

I. *Composizione.*

Nella composizione di una roccia si debbono distinguere: Le *parti* che entrano nella sua composizione. — 2.° La *natura* di queste parti. — 3.° Il *predominio* di queste parti le une sulle altre.

1. *Le parti* che entrano nella composizione di una roccia mista si distinguono in A, *parti costituenti*, e B, *parti accidentali* (1).

A. *Parti costituenti.* — Che sono disseminate uniformemente, ed in quantità quasi uguale. Le une sono:

a. *Essenziali*, vale a dire, che la loro presenza è necessaria per costituire tale o tal altra specie di roccia. (*Esempio.* Il feldispato, il qnarzo e la mica nel granito).

b. *Accessorie*, cioè, che si trovano qualche volta nella roccia, ma vi sono uniformemente disseminate e in quantità notabile. (Il quarzo nel gneiss).

A. *Parti accidentali.* — Che si trovano qualche volta in una roccia; sparse, e in quantità molto minore che le parti costituenti. Esse sono:

a. *Disseminate*, cioè isolate e sparse qua e là. (Il titanio nigrino nella sienite, — il ferro solfurato nella diabase).

b. *Gomitolate*, cioè riunite in pacchetti o gomitoli in certe parti della roccia. (L'a-

(1) Nella Mineralogia del sig. Brochant trovasi la distinzione in parti essenziali e parti accidentali; ma mi è sembrato necessario di maggiormente estenderla.

gata nel porfido, la mesotipo nella basanite).

2. *La natura delle parti.* — I minerali che compongono una roccia debbono essere accuratamente designati e determinati con tutte le proprietà fisiche e chimiche che li caratterizzano.

3. *Il predominiò delle parti.* — Una roccia ha una parte predominante quando uno de' minerali costituenti essenziali supera tutti gli altri nella *quantità*, o per l' influenza che le sue proprietà hanno sui caratteri di questa roccia. (Tali sono: il feldispato nel granito, — la mica nel gneiss, ec.)

Nell' enumerazione delle parti costituenti essenziali di una roccia, il minerale ordinariamente predominante debb' essere nominato pel primo.

Il predominio è A. *Essenziale.*
o B. *Indifferente.*

A. *Essenziale.* — Quando una delle parti predomina costantemente e molto sensibilmente per la sua quantità e per le sue proprietà. — Essa allora forma la *base* della roccia, e serve alla sua classificazione. (La mica nel micaschisto, — il petroselce nell' eurite. — Tutte le rocce anisomeri).

B. *Indifferente.* — Quando una delle parti costituenti supera spesso le altre coi suoi ca-

ratteri, ed un poco per la sua quantità. — (Il feldispato nella sienite).

II. *Struttura o disposizione delle parti tra esse* (1).

Si possono distinguere nelle rocce cinque strutture principali: 1.° La granulare. — 2.° L'intrecciata. — 3.° La fogliosa. — 4.° L'impastata. — 5. La cellulosa.

1. *La struttura granulare.* La roccia è composta di grani angolosi, distinti, riuniti senza pasta sensibile. — Considerata relativamente alla grossezza ed alla rispettiva disposizione de' grani, essa è:

A. *Uniforme*, allorchè i grani sono all'incirca di egual grossezza.

---

(1) Qui non trattasi che di quanto i mineralogi tedeschi chiamano *struttura in piccolo*.

Il sig. *Brochant* distingue la *struttura di composizione* dalla *struttura di separazione*; la prima non è relativa che al modo di disposizione delle parti costituenti della roccia; la seconda è relativa al modo con cui si divide naturalmente la roccia. Così la stessa roccia, l'eurite porfiroide fissile, per esempio, ha una struttura di composizione impastante ed anche granulare, ed una struttura di separazione fissile.

Questa considerazione mi sembra giusta ed utile, ed io non esito ad adottarla.

B. *Irregolare*, allorchè i grani variano molto nella loro grossezza.

C. *Sferoidale*, allorchè i grani sono deposti in varie parti della roccia in circolo concentrico. (Diabase orbiculare di Corsica).

Considerata relativamente al modo di riunione de' grani; e questa considerazione è importantissima. Essa è:

D. *Cristallizzata*. Quando i grani sono riuniti per via di cristallizzazione confusa e simultanea; questo modo di riunione si riconosce, 1.° al canto vivo dei grani; 2.° alla maniera con cui si penetrano reciprocamente e s'immedesimano anche talvolta gli uni negli altri.

E. *Aggregata*. I grani formati isolatamente o risultanti dalla triturazione di diversi minerali, sono stati riuniti per aggregazione; il che si riconosce 1.° ai canti de' grani quasi sempre smussati; 2.° al modo con cui si sono limitati, separati e ben distinti gli uni dagli altri, di maniera che non si penetrano giammai: Essi sono aggregati:

a. *Senza alcun cemento*. (La maggior parte delle psammiti quarzose).

b. *Con un cemento sottile*, appena visibile, e che non può essere considerato come una pasta. (Alcune psammiti).

2. *La struttura intrecciata.* La roccia è composta di parti angolose rotondate ovvero ovoidi, che s' incastrano le une nelle altre, e sembrano legate da una materia colorata, disposta in forma di vene o di reticella, la qual cosa somministra tre varietà in questa struttura.

a. L' *amigdalina.* Parti ovoidi unite le une contro le altre, e come da una rete. (Marmo campan).
b. La *venata.* Parti amorfe attraversate da vene diversamente colorate. (Ofiolite).
c. La *confusa.* Parti angolose legate da un cemento, il tutto attraversato da vene in ogni sorta di direzione. (L' oficalce verde di mare, alcune brecce).

3. *La struttura fogliosa.* Le rocce che hanno questa struttura sembrano formate di letti sottili talvolta anche di fogliette. Considerata

A. Nel *suo insieme.* La struttura fogliosa può essere :

a. *Uniforme.* Quando tutte le fogliette sono della stessa natura. (La fillade micacea).
b. *Alternante.* Quando le fogliette sono alternativamente di differente natura. (Il gneiss, il calcischisto di *Laumont*).
c. *Retta.* A fogliette rette.

d. *Sinuosa*. A fogliette sinuose, ma paralelle. (L' amfibolite schistoide).

B. Nelle *sue parti*. Esse sono:

a. *Distese*. Quando le parti della roccia sono paralelle alle fogliette. (Il quarzo nel micaschisto, nel gneiss).

b. *Traversanti*. Quando alcune parti disseminate nella roccia ne forano e traversano le fogliette. (La macle nelle filladi, il feldispato in alcuni micaschisti).

c. *Inviluppate*. Quando le parti talvolta abbastanza grosse sono come inviluppate da fogliette della roccia che si attortigliano e vi si applicano in tutti i punti. (Steaschisto noduloso).

A. *La struttura impastata* è quella in cui la base della roccia è una pasta sensibilmente omogenea entro cui sono disseminate le parti costituenti od eventuali. (I porfidi, gli amigdaloidi, le pudinghe). Nelle rocce a struttura impastata debbonsi considerare separatamente: A, le parti; B, la pasta; C, le relazioni della pasta colle parti.

A. Le parti sono:

a. *Angoloso-regolari*. Questi sono cristalli più o meno pronunciati, disseminati nella pasta. (Porfido, ofite).

b. *Angoloso-irregolari.* Frammenti irregolari. (Breccia).

c. *Sferoidali.* Noccioli a contorni rotondati. (Amigdaloidi, pudinghe).

d. *Compatte.* A struttura compatta. (Pudinga).

e. *Laminose.* A struttura laminosa. (Variolite).

B. La pasta è:

a. *Compatta.* (I porfidi, gli amigdaloidi, ec.).

b. *Cristallina.* A tessitura laminosa. (Calcifiro granatico).

C. Le relazioni della pasta colle parti che vi sono disseminate.

La formazione della pasta e di queste parti è:

a. *Simultanea.* Allorchè la pasta e le parti ch' essa contiene sono state formate insieme; il che si riconosce alla forma sia cristallina, sia sferoidale concentrica, sia sferoidale raggiata, e senza cavità centrali delle parti, e più sicuramente ancora alla connessione di queste parti colla pasta che un poco le penetra sempre. (Porfido, diabase tigrata).

La formazione della pasta è:

b. *Anteriore.* Essa è stata formata prima dei

noccioli, ma lasciò alcune cavità che furono riempite in seguito per infiltrazione. Questa formazione si riconosce alla struttura ordinariamente cristallina, e sovente raggiata dei noccioli i quali riempiono tutte o in parte le cavità, e che talvolta ne tappezzano solo le pareti, ed alla real separazione dei noccioli dalla pasta.

(Alcune lave e basaniti che contengono noccioli di mesotipe, d'analcime, di calce carbonatica, di quarzo, ec.).

La formazione della pasta è:

c. *Posteriore.* Quando la pasta è stata formata dopo i noccioli che vi sono stati inviluppati; questi noccioli non sono cristallizzati, essi sono o angolosi o rotondati per isfregamento; non v'è alcun legame fra essi e la pasta, quantunque le stesse vene cristallizzate le traversino talvolta l'una e l'altra. (Le pudinghe, le brecce, le mimofori).

5. *Struttura cellulosa.* Cavità numerose nelle rocce. Queste cavità sono:

A. *Angolose.* (I porfidi in parte decomposti).

B. *Sferoidali.*

a. *Rotonde.* (Le varioliti, le lave).

b. *Allungate.* (Le lave).

c. *Irregolari.*

III. *Coesione.*

Secondo il modo di coesione di una roccia dicesi che questa roccia è;

A. *Solida.* Quando le sue parti sono validamente collegate fra di loro. (Il porfido, la jalomite).

B. *Friabile.* Quando le sue parti si disuniscono facilmente. (Molti graniti, qualche psammite, ec.).

C. *Tenace.* Quando è difficile da rompersi. (La basanite, l'amfibola, l'eufotide, ec.).

D. *Cruda.* Quando si rompe facilmente. (L'eurite compatta).

IV. *Frattura.*

Le rocce possono presentare quasi tutte le varierà di frattura che osservansi nelle pietre. Noi qui non parleremo che di quelle le quali ci sembrano particolari a questi minerali misti. Esse sono:

A. *Unita.* Quando le parti sono abbastanza solidamente unite affinchè la spaccatura di separazione le tagli tutte senza che si scosti

dalla sua direzione. (Certi graniti, i porfidi, ec.).

B. *Scabrosa.* Quando la spaccatura attraversa tutte le parti; ma queste opponendo diversi ostacoli alla propagazione dell' urto, ne risulta una spaccatura undulata ed una superficie scabrosa. (Molti graniti).

C. *Granulare.* Quando le spaccature non fendono i grani, ma invece ne seguono quasi tutti i contorni.

V. *Durezza.*

Talvolta tutte le parti di una roccia sono circa dell' egual durezza; ed allora è suscettibile di ricevere un bel pulimento molto eguale, se per altro le sue parti riuniscono le necessarie condizioni. (Il porfido).

Tal altra le parti sono d' una durezza assai ineguale; quantunque ciascuna parte sia suscettibile di ricevere un bellissimo pulimento, tuttavia questa differenza nella durezza delle parti costituenti si oppone al vivo ed uguale pulimento della roccia. (La sienite, la protogina, il gneiss, ec.)

VI. *Il colore e gli altri giuochi di luce.*

A. *Dell' insieme.* Fa d' uopo osservare in una roccia qual è il suo color dominante, che non distrugga sempre intieramente le parti differentemente colorate che la compongono. (Il rosso così comune nella sienite).

Questo color dominante può essere un carattere, quando deriva da una pietra base della roccia, e che presenti generalmente questo colore. (Il nero o nero-verdiccio della basanite).

B. *Delle parti.* Bisogna osservare qual è il colore che ciascuna parte più ordinariamente imprime. (Il rosso nella sienite proviene dal feldispato, — il verde nell' eufotide dal diallaggio, ec.

C. *I giuochi di luce.* La varietà delle sostanze dure e spesso luceptissime, le quali compongono le rocce vi fanno nascere de' gatteggiamenti e de' giuochi di luce rimarcabilissimi. (Il granito gatteggiante di Russia, — l' ofiolite gatteggiante, — l' ofiolite granatica, ec.).

VII. *L' azione chimica.*

1. *Degli acidi.* Le diverse parti che compongono le rocce miste spesso sono suscettibili d' essere

diversamente intaccate dagli acidi, e d'essere conosciute con questo sol mezzo. S' intende che in questo caso fa d' uopo operare sempre sopra frammenti abbastanza voluminosi perchè contengano tutte le parti. In questa maniera si conosceranno le rocce le quali contengono della calcaria, e si distinguerà l'emitrene dalla diabase, ec.

2. *Del fuoco.* L' azione del fuoco è ancora più variata, e può servire molto utilmente nella determinazione delle diverse parti d' una roccia.

A. *L' azione d' un fuoco moderato* fa cangiare la roccia in *tutto* o *in parte* di colore. In questo ultimo caso esso fa uscir fuori alcune parti costituenti che difficilmente si vedevano prima di adoperare questo mezzo.

B. *L' azione d' un fuoco fortissimo* divide le rocce in:

a. *Infusibili completamente.* (Pudinga selciosa).
b. *Fusibili totalmente.* (Diabase).

a'. *In ismalto omogeneo.* (Basanite).
b'. *In ismalto eterogeneo*, composto di vernice o di bolle diversamente colorate. (La diabase si fonde in ismalto, parte nero e parte bianco).

c. *Fusibili in parte.* (Micaschisto).

VIII. *L' alterazione naturale.*

Diverse rocce sono suscettibili di alterarsi, di perdere l' aggregazione, ed anche di decomporsi.

Le une divengono *friabili* (Alcuni graniti, filladi).

Altre si decompongono in parte in *Kaolino*. (Le pegmatiti).

Altre si coprono d'una *corteccia terrosa*, d' un colore diverso da quello del loro fondo. (Le basaniti, amfiboliti, ec.

IX. *Il Passaggio mineralogico.*

La maggior parte delle rocce miste passano le une nelle altre per insensibili gradazioni. Quest' è una conseguenza necessaria del loro modo di formazione. È forse più rimarcabile di trovare in questi miscuglj tanti punti fissi, costanti e caratterizzati, che si presentano all' incirca nella stessa maniera su tutta la superficie del globo, di quello che se questa superficie fosse stata coperta

di miscuglj infiniti e indeterminati, in maniera che una medesima sostanza non si fosse presentata due volte in luoghi differenti. Essa è una delle più grandi difficoltà che si presenta nella determinazione e nella classificazione delle rocce. Fa d'uopo determinare con esattezza questi passaggi ovvero transazioni d'una specie ad un' altra, e far osservare che possono accadere in tre differenti maniere.

A. *Per la natura delle parti.* Tal parte costituente essenziale scompare poco a poco per dar luogo ad un' altra. (La sienite al granito, il gneiss al micaschisto,

B. *Per la struttura.* La struttura granulare passa insensibilmente, sia alla fogliosa, (il granito al gneiss), sia all' impastata), il granito al porfido) ec. (1)

C. *Per alterazione.* Quando uno de' principj, perdendo la sua aggregazione o anche alterandosi, prende l'aspetto ed i caratteri d'un altro minerale. (Nella sienite l'amfibola disgregata; lascia nell' incertezza se

( ) Il sig. d'Andrada avea già osservato questi due modi di passaggio.

sia ancora amfibola o clorite; e per conseguenza se la roccia è una sienite o una protogina. Spesse volte difficilmente si può determinare se sia mica o talco che certe rocce contengano, ec.)

NOTA SULLA NOMENCLATURA.

Ho abbozzato la classificazione mineralogica delle rocce che qui presento, nel 1807, all' epoca in cui pubblicai il mio Trattato di Mineralogia. *I nomi di* diabase *e di* psammite *sono già stati adoperati in questo trattato. Sembra eziandio che siano stati adottati da alcuni geologi i quali gli hanno citati nelle loro opere. Questi sono i soli nomi che ho creduto dover conservare di tutti quelli che fui obbligato di creare; conservandoli il mio unico motivo si è di evitare perpetui cangiamenti nella nomenclatura, e l'infinita moltiplicazione dei nomi. Ma per la stessa ragione mi sono affrettato di adottare tutti quelli che sono stati proposti o fatti da diversi mineralogi, e singolarmente dal sig.* Haüy, *allorchè essi potevan applicarsi alle medesime specie di rocce di quelle da me stabilite. Non ho esitato a sostituirli ai nomi che io avea già scelti, e di cui avea anche già fatto uso nel mio corso del 1812 dato alla facoltà delle scienze di Parigi. Avrei adottato molti nomi tedeschi ad onta del loro improprio significato, se non fosse*

stato impossibile alla maggior parte de' Francesi il pronunciarli.

Non è essenziale che un nome sia il migliore possibile, nè che indichi i caratteri di un corpo; una definizione è la sola che possa aspirare a questo scopo. Mi sembra al contrario che sia meglio di adottare un nome imperfetto, di quello che cangiarlo anche per motivi che possono parer buoni; poichè dove si fermerà questa perfezione spesso arbitraria? Mi pare singolarmente importante di non abbandonare il metodo di nomenclatura stabilito da Linneo; *metodo il quale, per confessione di tutti i naturalisti, ha contribuito così efficacemente ai progressi dell' istoria naturale. Mi sono ingegnato di applicarlo alle rocce elevando per altro il nome di specie al rango di nome di genere; essendo di rado la divisione in* generi *suscettibile di essere regolarmente impiegata nel regno minerale.*

QUADRO
DELLA CLASSIFICAZIONE
DELLE ROCCE MISTE.

1.ª *Classe.* ROCCE CRISTALLIZZATE ISOMERI.

Caratt. Parti legate per aggregazione cristallina, senza base o parte dominante essenziale, nè cemento omogeneo sensibile.

1.° *Genere.* LE FELDISPATICHE.

Caratt. Il Feldispato vi è parte costituente essenziale.

1. *Specie.* GRANITO.

Composto essenzialmente di feldispato laminoso, di quarzo e di mica quasi egualmente disseminati.

Varietà principali.

Gr. Comune . . .	Feldispato, quarzo e mica ugualmente disseminati.
Gr. Porfiroide . .	Cristalli di feldispato entro un granito di piccoli grani.

2. *Specie.* PROTOGINA. (*Jurine*).

Composto essenzialmente di feldispato, di quarzo e di steatite, talco o clorite, sostituente intieramente o quasi intieramente la mica.

Osservaz. Le sieniti alterate facilmente si confondono con questa roccia.

(Del Pormenaz nella valle di Servoz, — di Talefre, — della gola di Mallaval nell' Oisans, — del Sonnenberg all' Hartz, — di Niolo in Corsica).

3. *Specie.* PEGMATITE. (*Haüy*). Granito grafico, ec.

Composto essenzialmente di feldispato laminoso e di quarzo.

Osservaz. Tutti i bei kaolini derivano da questa roccia.

(Di Saint-Yriex vicino a Limoges, —

di Geyes, — di Cambo vicino à Bajona, — di Longerup presso Bagnères).

4. *Specie.* MIMOSE. (Specie stabilita dal sig. *Haüy*).

Composto essenzialmente di pirossena e di feldispato laminoso.

(Alla sommità del Meissner).

2. *Genere* LE AMFIBOLICHE.

Car. L'amfibola ne fa parte costituente essenziale.

5. *Specie.* SIENITE. (*Werner*).

Composto essenzialmente di feldispato laminoso, d'amfibola e di quarzo. Sovente il feldispato vi predomina.

Varietà principali.

Sien. granitoide. . . Feldispato ed amfibola laminosa con un poco di mica.
(Dell' Alto Egitto, — di Plauen in Sassonia, — del Rehberg all' Hartz).

Sien. schistoide . . . Feldispato laminoso ed am-

fibola anfiblenda, struttura fogliosa.

Sien. porfiroide. . . Feldispato in grossi cristalli entro una sienite a piccoli grani.
(Altenberg in Sassonia).

Sien. zirconiana. . . Feldispato, amfibola laminosa e zirconia-giargone.
(Di Fridrichwern in Norvegia).

6. *Specie.* DIABASE. Grünstein. (*Werner*).

Composto essenzialmente d' amfibola ornibleda e di feldispato compatto, all' incirca disseminati egualmente.

Varietà principali.

Diab. granitoide. . Struttura granulare.
(La diabase degli antichi monumenti d'Egitto; essa contiene dela mica nera. — La Perque prima di Coutance).

Diab. schistoide. . Struttura fissile, raggiata o zonata.
(Charbiac presso Sant Flour —Chalanches nel Oisans, Schneeberg).

Diab. porfiroide. . . Cristalli di feldispato compatto disseminati entro una diabase a grani fini.

Diab. orbiculare . . Sfere a zone concentriche d'amfibola orniblenda e di feldispato compatto entro una diabase a grani mezzani.

(Il granito orbiculare di Corsica).

7. *Specie*. EMITRENE.

Composto essenzialmente d'amfibola e di calcaria.

(Roccia detta *grünstein primitivo* con calcaria, di Handreasberg, nell' Hartz, — di Smalzgrube in Sassonia, — Roccia detta calcaria di Manesberg in Sassonia.

2. *Classe*. LE ROCCE CRISTALLIZZATE ANISOMERI.

Car. Formate intieramente o in parte per via di cristallizzazione confusa; una parte dominante che serve di base, di pasta o di cemento alle altre, e contemporanea o anteriore alle parti ch' essa rinchiude.

3. *Genere.* A BASE DI QUARZO JALINO.

8. *Specie.* JALOMITE. *Graisen.*

Composto essenzialmente di quarzo jalino, e di mica disseminata ed interrotta. — Struttura granulare.

(Ad Altenberg, collo stagno, — a Vaulry presso Limoges, con schéelino ferrugineo).

4. *Genere.* A BASE DI MICA.

9. *Specie.* GNEISS.

Composto essenzialmente di mica abbondante, in pagliette, e di feldispato laminoso o granulare, — struttura fogliosa.

Osservaz. Siccome vi sono alcune rocce chiamate *gneiss* da tutti i geognosti, le quali per altro non contengono quarzo, perciò questo minerale non può essere annoverato come parte costituente *essenziale*.

Varietà principali

Gn. comune . . . . . Nulla o poco quarzo.

Gn. quarzoso . . . . Abbondante di quarzo. (A Todstein in Sassonia, ad Huttenberg nell'Hartz).

Gn. talcoso . . . . . Feldispato in grani e mica lucente e talcosa.

Gn. porfiroide. . . . (A Saint-Bel, presso Lione).
(Cristalli di feldispato disseminati entro un gneiss).
(A Kringeln in Norvegia, *De Buch*, — a Cevin in Tarentaise).

10. *Specie.* **MICASCHISTO.** *Glimmerschiefer.* (*Werner*).

Composto essenzialmente di mica abbondante non interrotta e quarzo. — Struttura fogliosa.

Varietà principali.

Mic. quarzoso . . . Il quarzo e la mica molto sensibili, quasi sole ed alternanti in fogliette undulate.

Mic. granatico . . . Granati disseminati all' incirca ugualmente.

Mic. feldispatico . . Grani di feldispato disseminati circa egualmente.
(Di Herold, presso Erhenfriedersdorf in Sassonia).

5. *Genere.* A BASE DI SCHISTO.

11. *Specie.* FILLADE. (Nome fatto di concerto coi signori *Brochant* e *d'Aubuisson*). — *Thonschiefer* misto dei mineralogi tedeschi. — Schisti diversi.

Base di schisto argilloso che contiene disseminati, la mica, il quarzo, il feldispato, l'amfibola, la macle, ec., insieme e separatamente. — Struttura fogliosa.

Varietà principali.

Fil. glandulosa . . Cristalli più o meno ben formati, abbastanza egualmente disseminati ed inviluppati entro una fillade ordinariamente micacea.

Porfiroide. — Cristalli di feldispato, ec. (Contorni di Angers, — a Deville e Laifour, dipartimento delle Ardennes, *Omalius d'Alloy*).

Quarzosa.— Grani di quarzo. (Rive della Mayenne, presso Angers).

Maclifera.— Cristalli di macle. (Alenson, Tourma-

let, Comelie, ec., ne' Pirenei, — Burkhartswald in Sassonia).

Fil. micacea. . . . . Mica divisa più o meno abbondantemente entro una fillade, senz' altra sostanza minerale accessoria, disseminata, — che non macchia, nè s' imbianca al fuoco.

In pagliette. — La mica disseminata in pagliette distinte abbondanti. (La maggior parte degli schisti della Grauwake. — Planitz in Sassonia, — Combe de Gilliarde nell' Oisans).

Rasata. — Mica in pagliette appena distinte, lucentezza setosa. (Schneeberg, — Tourmalet, nei Pirenei).

Appannata. — Mica disseminata in rare pagliette, aspetto appannato. (La pietra di falce di Viel-Salm, dipartimento dell' Ourte, ec.).

Fil. carburata. . . . Un poco micacea; macchia

in nero, talvolta calcarifera. (Bagnère de Luchon, — Hermersdorf in Sassonia — Hofnungstolle, nell' Hartz, — alcuni schisti marnoso-bituminosi di Turingia).

12. *Specie.* CALCISCHISTO.

Schisto argilloso spesso dominante, e calcaria disseminata in macchie allungate, in venette, in lamine sottili, ora paralelle, ora trasversali. — Struttura fogliosa.

Osservazioni. Questo miscuglio di calcaria e di schisto argilloso è troppo costante nella sua struttura, nelle sue proporzioni, e ne' suoi caratteri, per essere riguardato come un miscuglio accidentale, o come uno schisto argilloso attraversato da filoni calcarj. Lo schisto e la calcaria alternano in questa roccia nell' egual guisa che il quarzo e la mica alternano nel micaschisto, il feldispato e la mica nel gneiss, ec. Cito come esempj di questa roccia, il calcischisto venato della Maddalena, presso Moutier; à

micaceo, la sua struttura è fissile, alternante e fibbrosa, — quelli che ho osservato al monte Aventino, nella valle dell'Arboust: a Landerville, valle di Louron: al pico d'Eredlitz nei Pirenei. Sono grigio-nerastri, micacei, rasati, venati, e nondimeno di una struttura collegata amigdalina, ec.

6. *Genere.* A BASE DI TALCO.

13. *Specie.* STEASCHISTO. *Talkschiefer.* (*Werner*).

Base talcosa contenente mica o altri minerali disseminati. — Struttura fogliosa.

Varietà principali.

St. ruvido. Verhartertalc	Generalmente brillante, ruvido al tatto, misto di petroselce in fogliette, di mica, di piriti disseminate, ec. (Pesey, dipartimento del Mont-Blanc).
St. porfiroide	Noccioli o cristalli di feldispato laminoso disseminati. (Vereix, val d'Aosta).

St. noduloso. . . . . Noccioli informi di quarzo jalino, di feldispato, ec., inviluppati.

(La rada Cherbourg, il monte Jovet, dipartimento della Dora).

St. steatitoso . . . . Tenero, assai untuoso al tatto.

(La pietra di Barsm, — Saint-Bel, presso Lione-Dax).

St. cloritico. . . . . Tenero, verde, mischiato di clorite.

(La Corsica con cristalli ottaedri di ferro ossidulato, — Cauteret).

St. dialaggico. . . . Verdiccio o bruno, misto di dialaggio.

St. ofiolino. . . . . Mischiato di serpentina.

(La Corsica).

St. filladiano . . . . Talco e fillade, molto fissile.

(La ganga delle pudinghe di Valorsina).

7. *Genere.* A BASE DI SERPENTINA.

14. *Specie.* OFIOLITE (1).

Pasta di serpentina inviluppante ferro ossidulato o altri accessorj minerali disseminati. Struttura compatta.

Varietà principali.

Of. ferrifera. . . . . Grani di ferro ossidulato disseminati.

Of. cromifera . . . . Grani di ferro cromatico disseminati.

Of. dialaggica. . . . Dialaggio disseminato. (di Bast nell' Hartz.)

Of. granatica, ec. . Granati disseminati.

8. *Genere.* A BASE CALCARIA.

15. *Specie.* CIPOLINO (2).

Base di calcaria saccaroide contenente

---

(1) La maggior parte delle comuni serpentine; delle pietre olari, ec.

La serpentina nobile dee costituire da se sola la specie mineralogica.

(2) Per far sentire viemmeglio la differenza che noi poniamo fra la calcaria saccaroide pura, e la roccia a base calcaria che noi chiamiamo *cipolino*, diremo che il cipolino si trova spesso in istrati subordinati alla calcaria saccaroide.

mica, come parte costituente essenziale. — Struttura saccaroide, spesso fissile.

Pirenei, — Schmalzgrube in Sassonia).

16. *Specie.* OFICALCE.

Base di calcaria con serpentina, talco o clorite. — Struttura impastata.

Varietà principali.

Of. reticulata. . . . Noccioli di calcaria compatta ovoidi, uniti gli uni contro gli altri, e legati come da una rete di serpentina talcosa.
(Marmo di Campan, — di Furstenberg nell' Hartz).

Of. venata . . . . . Macchie irregolari di calcaria, separate ed attraversate da vene di talco, di serpentina e di calcaria.
(Verde antico, — verde di mare, — verde di Susa).

Of. granulàre. . . . Talco o serpentina disseminati in una calcaria saccaroide.

17. *Specie.* CALCIFERA (1).

Pasta di calcaria inviluppante cristalli di diversa natura — Struttura impastata.

Varietà principali.

C. feldispatica . . . Cristalli di feldispato disseminati entro una calcaria compatta.
(Del colle di Bonhomme, *Brochant*).

C. granatica . . . . Granati disseminati entro una calcaria saccaroide o compatta.
(Dei contorni del pico del mezzodì nei Pirenei).

C. amfibolica. . . . disseminata entro una calcaria compatta.
(Dell' isola di Tyry, una delle Ebridi).

---

(1) La distinzione delle rocce *miste* a base calcaria in tre specie, lungi dall' essere superflua, non è forse peranco portata al suo termine. Qui gli stessi caratteri di giacitura, già riconosciuti, si accordano coi caratteri mineralogici per indicare questa divisione.

9. *Genere.* A BASE DI PIETRA CORNEA.

18. *Specie.* VARIOLITE. *Blatterstein*, perlstein, alcuni mandelstein, ec.

Pasta di pietra cornea contenente noccioli e vene, sia di calcaria, sia di selce, contemporanei o posteriori alla pasta.

Varietà principali.

V. comune . . . . . Pasta compatta, verde-scura, bruno-rossa o violetta; noccioli calcarj cristallizzati.
(Varioliti del Drac, — d'Hoberstein, - dell'Hartz, ec.).

V. bufonite. . . . . Pasta nera, noccioli calcarj.
(Toadstone di Bakewell in Inghilterra).

V. zootica . . . . . Porzioni d'entrochi mischiati coi noccioli calcarj.
(Di Kehrzu, presso Gausthal, all' Hartz, di *Bonnard*).

V. venata. . . . . . Vene e piccoli grani di calcaria spatica.
(*Schaalstein* di Dillenbourg).

19. *Specie.* VACHITE.

Base di vacche, impastante mica, pirossena, ec.

10. *Genere.* A BASE D'AMFIBOLA.

20. *Specie.* AMFIBOLITE.

Base di amfibola orniblenda, impastante diversi minerali disseminati. — Struttura ora compatta, ora fissile.

Varietà principali.

A. granitoide . . . . Struttura compatta, tessitura granulare, contenente granati, serpentina, dialaggio, bronzite, ec.

A. actinotica . . . . Struttura compatta, tessitura saccaroide, color verde, contenente granati, ec. (Di Kaf in Bareuth).

A. micacea . . . . . Amfibola orniblenda e mica, struttura granulare.

A. schistoide. . . . . Struttura fissile, tessitura un poco fibrosa.

21. *Specie.* BASANITE.

Base di basalte compatto un poco bril-

lante, impastante diversi minerali disseminati.

Varietà principali.

B. compatta . . . . Dura, compatta, contenente pirossena, peridotto, ferro titanico, ec.
(Basalte propriamente detto).

B. Cellulosa. . . . Dura, cellulosa. Cellule rare ovoidi.

22. *Specie.* TRAPPITE.

Base di pietra cornea trappica, dura, compatta, appannata, spesso in frammenti, inviluppante mica, feldispato, ec.

(Rocce di trappo).

23. *Specie.* MELAFIRA. *Trapporphyr.* (*Werner*). Volgarmente *porfido nero.*

Pasta nera d'amfibola petroselciosa inviluppante cristalli di feldispato. — Fusibile in ismalto nero o grigio.

Varietà principali.

M. semibruna. . . . Nero carico, cristalli bianchi, nulla di quarzo.
(Di Venaison nei Vosges, — di Svezia).

M. sanguigna. . . . Nerastra, cristalli rossicci, grani di quarzo.
(Di Niolo in Corsica).

M. macchie-verdi. . Bruno-rossiccia, cristalli verdognoli.
(Porfido nero antico).

11. *Genere.* A BASE DI PETROSELCE AMFIBOLICO.

La pasta è di petroselce colorato dall'amfibola, la quale vi è come disciolta, ma essa non è nera.

24. *Specie.* PORFIDO. Porfido propriamente detto. — *Hornsteinporphyr* (*Werner*).

Pasta di petroselce rossa o rossiccia (1), inviluppante cristalli determinabili di feldispato. — Fusibile in ismalto nero o grigio.

Varietà principali.

P. antico . . . . . . Pasta d'un rosso assai carico, feldispato compatto, biancastro, in piccoli cristalli.

(1) Leucostine *Delametherie.*

P. bruno-rosso . . . Pasta d'un bruno-rosso, un poco di quarzo.
(Di Planitz, — di Kusseldorf, — di Lesterel).

P. rosaceo. . . . . . Pasta d'un rosso pallido, numerosi grani o cristalli di quarzo.
(Di Kunnersdorf in Sassonia).

P. violaceo

P. sienitico

25. *Specie.* OFITE. (Porfido verde serpentina).

Pasta di petroselce amfibolico, verdiccia, inviluppante cristalli determinabili di feldispato.

Varietà principali.

O. antica . . . . . . Pasta verde compatta, omogenea, opaca, cristalli verdognoli di feldispato.

O. variegata . . . . Pasta d'un verde bruno, granulare, con cristalli di feldispato bianco, grigi o verdognoli.
(Del Tourmalet, ai Pirenei, — della Bode, all'Hartz, — di Niolo in Corsica).

26. *Specie.* AMIGDALOIDE. *Mandelstein* (*Werner*).

Alcune rocce impropriamente chiamate *varioliti*. (1)

Pasta di petroselce, contenente noccioli rotondi di petroselce, d'un colore più o meno differente dal fondo della roccia.

Varietà principali.

A. verdognola . . .	Tinta generalmente verdognola. (Della Durance).
A. grigiastra.	
A. rossiccia.	
A. porfiroide.	Pasta rossigna, contenente piccoli cristalli di feldispato e di amfibola,

(1) Le amigdaloidi, come noi le abbiamo qui caratterizzate, non solo differiscono dalle varioliti per la natura della loro pasta, per quella dei loro noccioli, e pei rapporti di formazione di queste due parti; ma si vedrà altrove ch'esse differiscono eziandio per la loro giacitura. Le nostre amigdaloidi generalmente sono di una formazione molto più antica che non le varioliti. Tutto debbe dunque impegnare nel far separare queste due specie di rocce troppo spesso confuse.

e noccioli composti più
o meno voluminosi.
(Porfido orbiculare di Corsica.)

27. *Specie.* EUFOTIDE. (*Haüy*).
Verde di Corsica.

Base di giada, di petroselce, o anche di feldispato, e numerosi cristalli di dialaggio. Struttura granulare.

(In Corsica, — vicino a Genova; — Rive del Lago di Ginevra, ec.

28. *Specie.* EURITE.) *D'Aubuisson*). Alcuni *Weisstein*, - *Klingstein.* (*Werner*).

Base di petroselce abbastanza pura, contenente mica od altri minerali disseminati. — Struttura sia granulare, sia fissile, sia impastata.

Varietà principali.

E. compatta. Struttura compatta, mica e granati disseminati, - nessun cristallo di feldispato distinto.
(*Klingstein.*, *Wern*, La rocca di Sanadoire in Auvergne, - Coasme, vicino a Rennes).

E. schistoide. Struttura fissile, tessitura densa, ec.

E. porfiroide. Cristalli determinabili, sia di feldispato, sia d' amfibola, disseminati nella pasta. (Alcuni *hornstein porphyr*, - *flotztrapp - porphyr*).

29. *Specie.* LEPTINITE. (*Haüy*) Alcuni *Wesstein*, *hornfels.* (*Werner*).

Base di feldispato granulare, contenente mica, quarzo, come parte costituente essenziale. — Struttura granulare.

30. *Specie.* TRACHITE. (*Haüy*). (Sorte di porfido).

Pasta d'aspetto appannato, fusibile, petroselciosa, inviluppante cristalli di feldispato vetroso.

(Rocce porfiritiche del Drachenfels nelle Sette-Montagne, — del Mont-d'Or).

13. *Genere.* A BASE D'ARGILLOLITE.

31. *Specie.* ARGILLOFIRE. *Thonporphyr.* (*Werner*).

Pasta d'argillolite, inviluppante cristalli di feldispato compatto o appannato.

32. *Specie.* DOMITE. (*Debuch*). Lave di alcuni mineralogi.

Pasta d'argillolite ruvida, inviluppante cristalli di mica, ec.

(Il Puy-De-Dôme, il Puy-Chopine in Auvergne, le isole di Ponza).

14. *Genere.* A BASE DI RETINITE o d'Obsidiana.

33. *Specie.* STIGMITE. *Pechstein* e *obsidian porphyr.*

Pasta di retinite o d'obsidiana, contenente grani o cristalli di feldispato.

15. *Genere.* A BASE INDETERMINATA.

34. *Specie.* LAVA.

Base mista o indeterminata, evidentemente stata fusa, spesso porosa, con cavità la più parte vote, inviluppante differenti minerali.

Varietà principali.

L. basaltina . Pasta nera compatta, cavità vote più o meno abbondanti.

L. tefrinica . Pasta d'un grigio di cenere, rugosa al tatto, porosa.

(*Tefrine* (*Delametherie*). Lava di Volvic.

L. scoriacea. Pasta nera, grigia o rossigna, un gran numero di cavità, ec.

L. porfiroide. Pasta vetrosa o un poco laminosa, inviluppante cristalli di feldispato vetroso e fibroso.

L. pomicea. . Pasta di pomice inviluppante feldispato vetroso.

III. *Classe*. LE ROCCE AGGREGATE.

Caratt. Formate per via di aggregazione meccanica; un cemento o pasta posteriore alle parti ch' essa contiene.

16. *Genere*. LE CEMENTATE.

Parti legate da un cemento poco apparente.

35. *Specie*. PSAMMITE. *Grés micaceo*, grés delle miniere di carbon fossile - la maggior parte delle *grauwakes*.

Roccia granulare, principalmente composta di piccoli grani di quarzo mischiati di diversi altri minerali, e riuniti da un cemento poco sensibile e di differente natura.

Varietà principali.

P. granitoide . .	Grani di quarzo e di feldispato distinti in quantità all' incirca eguale, riuniti quasi senza cemento.
	(Di Châteix, presso Royat, di Mont-Peyson in Auvergne).
P. micacea. . .	Pasta sabbionosa grigiastra contenente numerose pagliette di mica.
	(La maggior parte dei grés delle miniere di carbon fossile).
P. quarzosa . .	Grani mezzani di quarzo essenzialmente predominanti, con alcuni grani disseminati di feldispato, di mica, ec.
	(Remilly, presso Digione, - Martes de Vayre presso Clermont in Auvergne, al di sopra di Carlsbad in Boemia).
P. rossiccia . .	Pasta sabbionosa rossiccia, mista di mica.
	(Grés rosso-micaceo).
	(Le alture de' contorni di Saarbruck, - Athis, presso Feugeurolle, ne' contorni di Caen, - *rothe-todte-liegende* di Vaterstein, presso Henstadt,

all' Hartz, - Kaufinger-wald, presso Cassel.

P. schistoide . . Pasta argillo-sabbionosa, nericcia, contenente più o meno mica.
(La maggior parte delle *grauwakes schistoidi*.

P. calcarea. . . Pasta sabbionosa, calcarea, abbastanza compatta, più o meno micacea.
(Di Bonneville, presso Ginevra, - del Lautenberg, all' Hartz, - di Rauszelle, presso Zellerfeld, all' Hartz.

17. *Genere.* LE IMPASTATE.

Parti inviluppate da una pasta molto distinta.

36. *Specie.* MIMOFIRE. Alcune *grauwakes*. Rocce e pudinghe porfiroidi. *Dolomieu.*

Un cemento argilloide che riunisce grani assai distinti di feldispato e talvolta di quarzo, di schisto argilloso, ec.

Varietà principali.

M. quarzosa . . Dura, solida, grani di quarzo numerosi.

(Châteix, presso Royat in Auvergne, - sommità del Pormenaz, nelle Alpi della Savoja, - presso le pudinghe di Vallorsina),

M. argillosa . . Friabile, alcuni grani di quarzo, mica, frammenti di schisto carburato, ec.
(Flæhe, tra Freyberg e Chemnitz; la pasta argillosa è verde, il feldispato è in piccoli cristalli rosei, - *thonstein* rosso con macchie bianche di Zaukerode, presso Tharand).

37. *Specie.* PSEFITE. La maggior parte dei *todliegende*, - grés rudimentario. (*Haüy*).

Una pasta argilloide inviluppante frammenti mezzani e disseminati di un micaschisto, di schisto argilloso, di schisto o pietra cote, e d'altre rocce della stessa formazione.

Varietà principali.

P. rossiccia . . . Pasta rossiccia.
(Frammenti di schisto cote, grani di feldispato, ec. *rothe-todte-liegende* del Zorge, all'

Hartz, con piccoli grani di quarzo, *rothe - todte - liegende* d'Elvich, all'Hartz, frammenti di micaschisto, di schisto argilloso, ec., *thonporphyr* di Chemnitz in Sassonia).

38. *Specie.* PUDINGA. *Sauss.* Puddingstone.

Roccia composta principalmente di parti assai grosse non cristallizzate, agglutinate da una pasta.

Varietà principali.

P. anagenica . .	Rocce primitive riunite da un cemento sia schistoso, sia di calcaria saccaroide. (Del Trient nel Valese, Col di Cormet, Dipartimento del Monte Bianco.
P. petroselciosa.	Rocce d'ogni sorte riunite da un cemento petroselcioso.
P. argilloide . .	Noccioli quarzosi riuniti da un cemento argilloide. (Lautenthal all' Hartz).
P. poligenica. .	Rocce d'ogni sorte riunite da un cemento calcareo. (*Nagelfluhe* de Rigi).
P. calcarea . .	Noccioli calcarei riuniti da un cemento calcareo.

(*Nagelfluhe* di Salisburgo).

P. selciosa . . . Noccioli di selce in una pasta di grés omogeneo.
(Contorni di Nemours).

P. diasproidea. Noccioli d'agata, ec., entro una pasta d'agata o di diaspro).
(Ciottoli di Rennes).

P. psammitica . Noccioli di selce, ec., in una pasta di psammite.
(Di Scozia, impiegata a Londra nella costruzione de'bacini.

39. *Specie.* BRECCIA. (1)

Roccia composta principalmente di frammenti mezzani, angolosi, non cristallizzati, agglutinati da una pasta.

Varietà principali.

B. quarzosa . Frammenti di quarzo e d'altre rocce riunite da una pasta di serpentina.

---

(1) Non vi sono precisi limiti tra certe pudinghe ed alcune brecce, ma v' hanno certamente differenze troppo numerose ed assai importanti tra la *pudinga selciosa* e la *breccia calcarea*, perchè sotto qualunque considerazione non possano queste due rocce essere unite sotto la stessa specie.

(Del colle di Queyriere, nel paese di Brianzone.

B. schistosa . . Frammenti di schisto, di fillade, ec., in una pasta argilloide.

(Todliegende d' Eisenach, - la côte presso Saint-Jean-de-Lutz, Coutance).

B. schisto-calcarea. Frammenti di schisto o d'altre rocce argilloidi, in una pasta più o meno calcarea.

(Contorni d'Elbingerode, all' Hartz, - Bransdorf in Sassonia).

B. calcarea . . . . Frammenti calcarei in una pasta calcarea.

B. volcanica. . . . Frammenti di terreni pirrogeni inviluppati in una pasta calcarea, argilloide, di wacke, di lava, ec.

(D'Aurillac, di Gergovia, - di Habichtswalde nell' Assia, - di Roma).

CLASSIFICAZIONE

DELLE

PIETRE AGGREGATE O ROCCE

Del Sig. Delamètherie

DELLE

PIETRE AGGREGATE

Saxa di *Vallerius.*
Grasten degli Svedesi.
Felstein de' Tedeschi.
Roches de' Francesi.
Rocce degl' Italiani.

Chiamo *pietre aggregate* quelle che sono formate da diverse pietre omogenee distinte, riunite in un modo qualunque da non comporre che una sol massa.

Numerosissimo è quest' ordine di pietre, ed esso forma la massima parte di quelle di cui è composta la superficie della terra.

Io ne formo tre grandi divisioni.

I. *Rocce aggregate cristallizzate.*

Le differenti pietre che compongono que-

ste rocce sono più o meno perfettamente cristallizzate; tali sono i *graniti*.

II. *Rocce aggregate impastate*.

Queste rocce hanno una pasta qualunque, nella quale sono inviluppate delle parti cristallizzate; tali sono i *porfidi*.

III. *Rocce aggregate agglutinate*.

Tali rocce sono formate di pietre di differente natura, o della stessa natura, agglutinate mediante un cemento; tali sono le *brecce*, le *pudinghe*.

Cadauna di queste tre grandi divisioni può quindi variare a norma delle sostanze predominanti. Per esempio, le rocce aggregate impastate variano e secondo la pasta e secondo i cristalli che sono in esse inviluppati. I graniti variano a seconda delle diverse sostanze che vi sono insieme cristallizzate.

Ma la maggior parte di queste rocce aggregate possono trovarsi in diverse specie di terreni; ciò che obbliga a far nuove suddivisioni, cioè:

I. *Rocce aggregate de' terreni primitivi*.

II. *Rocce aggregate de' terreni secondarj.*

III. *Rocce aggregate de' terreni di alluvione.*

IV. *Rocce aggregate de' terreni vulcanici.*

Le pietre aggregate costituiscono ciò che propriamente chiamasi roccia o *saxa* di Vallerio.

Onde dare una più chiara idea delle differenti masse che si osservano sulla superficie del globo e della rispettiva loro situazione, fa di mestieri esporre succintamente le principali nozioni che abbiamo sulla loro formazione primitiva. Dietro le attuali cognizioni, convien supporre che le differenti parti delle materie di cui sono composti i varj globi, e specialmente il terrèstre, siansi unite, ed abbiano acquistato un moto di rotazione, dal quale tali globi abbiano presa la figura sferoidale.

Esse formarono i diversi principj che passiamo ad indicare, cioè le sostanze metalliche, gli alcali, le terre, lo zolfo, il fosforo, il carbone, i gas, l'ossigeno, l'azoto, l'idrogeno, i fluidi eterei, come sono

il calorico, il fluido luminoso, l'elettrico, il magnetico, il gravifico ....

Questi principj stessi si sono posteriormente riuniti egualmente per le leggi di affinità, ed hanno formato le grandi masse del globo, siano metalliche, siano terrose, siano pietrose.

Cadauna di queste differenti sostanze si è del pari riunita secondo le leggi di affinità, e si depose separatamente.

Là si sono deposte le sostanze metalliche, ed hanno formato de' filoni, degli strati, degli ammassi, de' nidi. Qua le pietre omogenee si sono pure riunite secondo le leggi di affinità, ed hanno fatto diversi depositi.

Allorquando questi depositi si sono tranquillamente formati, cadauna sostanza ha separatamente cristallizzato; là gli schisti primitivi, qui le calcaree, altrove i gessi ....

Ma bene spesso questi depositi non hanno potuto prodursi colla necessaria tranquillità, ed allora sonosi formate delle masse composte di differenti pietre riunite:

Supponga si una grande massa contenente

i principj elementari del feldispato, della mica, dell'orniblenda, del quarzo .... e che la cristallizzazione abbia precipitato ad un certo punto: avremo una massa comune nella quale ciascuna di queste sostanze, feldispato, mica, orniblenda, quarzo.... cristallizzerà più o meno distintamente: ecco i *graniti*.

Se la cristallizzazione è più istantanea, non avremo sostanze distintamente cristallizzate se non se quelle che richiedono maggior acqua di cristallizzazione, come sono i feldispati; e gli altri principj formeranno una specie di magma o di pasta uniforme nella quale si riconosceranno i cristalli di feldispato .... ed ecco i *porfidi*.

Infine se la cristallizzazione è ancor più sollecita, non si scorgerà verun cristallo distinto, la massa non farà che una pasta comune ed uniforme, come sono le lidiane, le pietre cornee, gli schisti, le serpentine ....

Eguali fenomeni si riconoscono nella cristallizzazione delle diverse sostanze saline

miste, come sono il nitro, il sal marino, i nitrati, i muriati calcarei, magnesiaci ... Se tale cristallizzazione ha luogo prontamente, tutti questi sali si trovano confusi.

Se la cristallizzazione succede più lentamente, fra la massa si distinguono quelli che richiedono poca acqua di cristallizzazione, come lo è il sal marino.

Finalmente se la cristallizzazione accade ancora più lentamente, cadauno di questi sali cristallizza separatamente.

Se nella cristallizzazione delle grandi masse di graniti, di porfidi ... trovansi elementi di altre pietre oltre i feldispati, la mica, l'orniblenda, il quarzo, v. g. de' granati, delle tormaline, delle janoliti, delle zeoliti ... e che la cristallizzazione abbia luogo con sufficiente lentezza, queste sostanze si troveranno separatamente cristallizzate in questi graniti; vi sono dei graniti che contengono delle tormaline, dei granati, delle zeoliti ... Egual cosa avrà luogo rispetto alle masse che contengono delle terre particolari, come sarebbe la barite, la stron-

tiana, la glucina, la zirconia, l' ittria... Queste terre si riuniranno con altre mediante le leggi di affinità, e formeranno de' cristalli isolati di andreoliti, di giacinti, di smeraldi, di berilli, d' ittriane..... che cristallizzeranno separatamente nella grande massa.

Del pari si hanno particolari cristallizzazioni di queste stesse sostanze nelle masse isolate poco voluminose, come vedesi nella roccia del topazio di Sassonia *topasfels*, nella roccia di *prenite*, nella roccia di *sfene* ...

Fenomeni eguali si osservano nelle cristallizzazioni metalliche. Trovasi ne'filoni un numero grande di cristalli particolari, come sarebbero i falhers, le piriti, le blende, i granati, gli spati fluori, gli spati pesanti... I differenti elementi di questi cristalli erano mescolati nella massa del filone, e la cristallizzazione ebbe luogo con sufficiente tranquillità onde cadauna sostanza abbia potuto cristallizzare da se.

Alcuni mineralogi hanno ricercato il motivo per cui tali cristallizzazioni non hanno luogo che in un tal sito, e tali altre in un altro.

Il diamante non si trova che in due o tre luoghi: alle Indie ed al Brasile.

L'euclasio si trovò soltanto al Perù.

Il bello smeraldo egualmente solo al Perù.

Il topazio di Sassonia non si trovò che allo scoglio di Sneckenstein.

Il tellurio a Nagyac.

Il platino solo al Perù ed a San Domingo.

Si vede chiaro che a simili quistioni non si potrebbero dare soddisfacenti risposte.

Tutti questi principj, combinati in diversi modi, hanno formato e le sostanze particolari che abbiamo fino ad ora descritte, e le *rocce* che ne sono composte, e di cui passiamo a darne la storia.

Queste *rocce* distinguonsi non solo in quanto sia alle sostanze che le compongono, ed in quanto al modo con cui esse sono formate, ma sibbene in forza de' differenti terreni ove si trovano.

Tutti i terreni che compongono la superficie del globo, e quelli che toccano que-

sta superficie, sono riconosciuti oggidì dai naturalisti per essere stati formati nel seno delle acque: altrove non avrebbe potuto aver luogo la loro cristallizzazione.

Della superficie della terra, delle montagne, delle valli, delle pianure, de' mari, laghi e fiumi.

Formata la grande massa del globo, cominciarono le acque a ritirarsi, e lasciarono allo scoperto le parti le più elevate della sua superficie; poichè questa superficie non formava già una curva regolare, come lo hanno supposto diversi naturalisti.

Sparse erano qua e là su dessa differenti catene di montagne più o meno elevate, e che si estendevano in distanze più o meno considerevoli: valli più o meno profonde, più o meno dilatate separavano queste grandi masse.

Infine esse terminavano in pianure più o meno estese. Questi terreni furono quelli che si sono denominati *primitivi*.

In allora su queste porzioni scoperte di continente comparvero dapprima i vegetabili, indi gli animali.

Le acque piovane colavano in queste valli, e formavano ruscelli e fiumi che scaricavano in varj bacini, ove si erano ritirate le acque che dapprima coprivano la superficie del globo. Questi bacini erano di diversa specie.

Gli uni avevano poca estensione, e formavano i laghi.

Altri erano più considerevoli, e formavano de' grandi laghi che alcune volte portavano il nome di *mari mediterranei*.

Finalmente tutta la parte bassa della superficie della terra era inondata e formava il grande Oceano, la di cui superficie sembrava più estesa di quella dei continenti.

Nuovi depositi si formavano nel seno delle acque che si ritiravano.

Le reliquie degli esseri organizzati erano strascinate dalle correnti in grandi bacini. Esse si mischiavano in nuovi depositi; ciò diede luogo alla formazione de' *terreni se-*

condarj, quali contenevano una maggiore o minore quantità di conchiglie ed altri avanzi di esseri organizzati pervenuti dai mari o dai laghi, e dai continenti.

Fra i terreni *primitivi* e i *secondarj*, Werner ne distingue de' *terziarj* da lui denominati *terreni di transizione*, supponendo ch' essi partecipino dei due primi.

Essi si denominarono anche *terreni intermedj*.

Ma questa distinzione non mi sembra fondata; imperocchè se questi terreni contengono avanzi di esseri organizzati, come conviene Werner, essi entrano nella classe de' terreni secondarj.

Se non contengono avanzi di esseri organizzati, essi sono dunque terreni primitivi.

In somma le acque correnti rapivano ed i terreni primitivi e quelli secondarj, e colla corrente ne strascinavano gli avanzi. Li deponevano esse nelle pianure. Questi depositi formarono ciò che noi chiamiamo *terreni di alluvione*.

Comparvero i volcani, e cominciarono ad esercitare le loro devastazioni. Rigettarono e vomitarono lave ed altre sostanze: ciò formò i *terreni volcanici.*

In tutti questi terreni trovansi delle rocce. Passeremo a darne la storia.

PRIMA DIVISIONE.

Delle pietre aggregate cristallizzate de' terreni primitivi.

Le pietre aggregate cristallizzate sono uno de' primi prodotti della cristallizzazione generale degli elementi che hanno formato il globo. Esse compongono la massa considerabile de' graniti, dei gneiss, delle granitoidi ....

Io ne ho fatto molte suddivisioni a norma della sostanza principale che vi predomina.

I. Suddivisione. *Pietre quarzose aggregate cristallizzate.*

II. Suddivisione. *Pietre argillose aggregate cristallizzate.*

III. Suddivisione. *Pietre magnesiache aggregate cristallizzate.*

IV. Suddivisione. *Pietre calcarie aggregate cristallizzate.*

V. Suddivisione. *Pietre baritiche aggregate cristallizzate.*

VI. Suddivisione. *Pietre strontianitiche aggregate cristallizzate.*

VII. Suddivisione. *Pietre zirconiche aggregate cristallizzate.*

VIII. Suddivisione. *Pietre gluciniche aggregate cristallizzate.*

IX. Suddivisione. *Pietre gadoliniche aggregate cristallizzate.*

X. Suddivisione. *Sostanze solforose aggregate cristallizzate.*

XI. Suddivisione. *Sostanze combustibili aggregate cristallizzate.*

XII. Suddivisione. *Sostanze metalliche aggregate cristallizzate.*

Prima Suddivisione.

Delle pietre quarzose aggregate cristallizzate.

Le pietre quarzose aggregate cristallizzate sembrano formare una delle parti principali de' terreni primitivi; desse variano ed a norma delle pietre quarzose che cristallizzano insieme, ed in virtù della maniera con cui cristallizzano; di modo che si hanno:

1. Due pietre.
2. Tre pietre.
3. Quattro pietre.
4. Ovvero un numero più ragguardevole di pietre che cristallizzano insieme.

La cristallizzazione può succedere in grandi cristalli molto distinti;

Ovvero in piccoli cristalli.

In somma la cristallizzazione di queste pietre spesse volte diviene confusa, e rassomiglia quasi ad una pasta. Con che alcune volte ci troviamo imbarazzati onde sapere se tale sostanza sia un granito o un porfido.

La natura, il colore. . . delle diverse pietre che possono cristallizzare insieme fanno nascere una immensa varietà di queste pietre aggregate, ciocchè ne forma generi differenti.

1. *Genere.* DEL GRANITO.

I graniti sono pietre aggregate composte di molte sostanze che cristallizzarono insieme. Le principali di queste sostanze sono:

1. Il quarzo,
2. Il feldispato,
3. La mica,
4. L' orniblenda.

Queste quattro sostanze combinate due a due, tre a tre, o tutte quattro daranno dieci varietà principali di granito.

Ma i graniti variano ancora in forza della quantità di ciascuna di queste sostanze, della loro natura....

Il quarzo può essere in diverse maniere colorato. Esso è puro e mescolato; qualche volta è regolarmente cristallizzato in dodecaedri a piani triangolari; più di sovente è cristallizzato confusamente.

Il feldispato può essere trasparente come l'adularia, o opaco. Esso è puro o mescolato, grasso, steatitoso. Esso è di rado cristallizzato regolarmente; nondimeno lo è qualche volta. Molto varia il suo colore.

La mica è gialla, argentina, nera, steatitosa.... Qualche volta è cristallizzata regolarmente.

L' orniblenda egualmente varia di colore. Molto di rado è regolarmente cristallizzata.

Tutte queste sostanze sono raramente riunite nella stessa specie di granito; qualche volta non se ne trovano che due o tre. Esse si trovano in masse più o meno notabili: le une vi sono più delle altre abbondanti.

Insomma la diversità de' miscugli, la varietà de' colori, le diverse quantità di queste sostanze moltiplicano quasi all' infinito le varietà del granito.

Passerò ad accennarne alcune delle più comuni.

1. *Specie.* GRANITI DI DUE SOSTANZE.

1. *Varietà.* Feldispato e quarzo.

Granito grafico.

È composto di quarzo in lamine, entro una pasta feldispatica. Il quarzo forma in tale pasta una specie di lettere ebraiche, ed è perciò che fu denominato grafico.

2. *Var.* Feldispato e mica.

Granito di Sant Yriez.

La mica è cristallizzata in forma di pagliette nel mezzo del feldispato. Questa bella varietà di granito ritrovasi a S. Yriez vicino Limoges, e somministra i materiali per la massima parte delle porcellane di Francia.

3. *Var.* Feldispato ed orniblenda.

Sienite di Werner.

Werner diede il nome di *sienite* ad un granito composto di feldispato e di orniblenda cristallizzati insieme, e che vi si trovano per lo più in eguale quantità; qualche volta vi si trova anche del quarzo. Vi sono molte varietà di sienite.

a. Feldispato bianco ed orniblenda nera. Questa varietà è denominata *nero antico.*

b. Feldispato roseo ed orniblenda d' un verde carico.

4. *Var.* Feldispato e tormaline.

La tormalina si trova in questa specie invece dell' orniblenda.

2. *Specie.* GRANITI DI TRE SOSTANZE.

1. *Var.* Feldispato, quarzo e mica.
Granito antico d' Egitto.

2. *Var.* Feldispato, quarzo ed orniblenda.
Questa è una varietà di sienite.

3. *Var.* Feldispato, mica ed orniblenda.

3. *Specie* GRANITO DI QUATTRO SOSTANZE.

Feldispato, quarzo, mica ed orniblenda.

I graniti contengono spesse volte altre sostanze cristallizzate, come sono granati, giargoni....

Distinguonsi ancora altre varietà di graniti.

a. Graniti di grani grossi, i di cui cristalli sono grossi.

b. Graniti a piccoli grani, i di cui cristalli sono piccolissimi.

c. Graniti più o meno decomposti.

I veri graniti sono sempre in masse, nè formano mai strati.

Nulladimeno Saussure ed altri naturalisti dissero di avere osservato de' graniti in istrati; ma da altri dotti non meno di loro apprezzabili furono contraddette le loro osservazioni, ed io stesso che ho passata una parte della mia vita in terreni granitici, non ho veduto giammai veri graniti in istrati nelle alpi nè altrove.

GRANITI DECOMPOSTI.

Granites aëre destructibilis Waller.
Granito che si decompone all' aria.

1. *Var.* Molto spesso si trovano dei graniti teneri che facilmente si decompongono all' aria; le loro differenti parti si separano;

il feldispato da un lato, la mica dall' altro; dall' altro ancora il quarzo. Tutte queste sostanze sono ridotte in mollecole assai piccole, e formano una massa che in molti luoghi chiamasi arenaria (*grès*).

Se la decomposizione è più considerabile, formano delle specie di kaolino.

2. *Var.* In altri siti, come nel Malonnais, Beaujolais, alla Claitte...., trovansi questi stessi elementi di granito aventi poca consistenza, benchè non siano stati esposti all' aria. Si direbbe che la cristallizzazione fu imperfetta, come abbiamo veduto che ciò ebbe luogo rispetto a certe pietre calcaree, come sono quella di San Leu, che ha pochissima durezza e pochissima gravità. Nell' egual situazione sono questi graniti; hanno poca durezza, e si riducono in piccole particelle sotto i lavori del piccone. Nell'egual modo che il *grès*, si adopera per fare della calce.

3. *Var.* Graniti decomposti in vicinanza ai volcani.

Questi graniti comunemente sono imbian-

cati dagli acidi ridotti in vapori, p. e. dall' acido solforoso; sono teneri, e facilmente si riducono in una polvere terrosa; il feldispato n' è più particolarmente intaccato. Essi formano una specie di kaolino.

Il quarzo è del pari intaccato ed alterato. La mica e l' orniblenda lo sono ancora molto di più.

2. *Genere.* DE' GNEISS. Saxum fornacum di *Wallerius*.

I mineralogi sassoni diedero il nome di gneiss ad una roccia fogliosa composta di mica, di quarzo e di feldispato; ma la mica vi è in grande quantità, e vi forma degli strati, ciocchè dà a tutta la massa il tessuto foglioso.

Molte varietà di gneiss si distinguono.

1. *Var.* Gneiss composto di mica, di quarzo e di feldispato.

2. *Var.* Gneiss composto di mica, di feldispato e di orniblenda.

3. *Var.* Gneiss composto di mica, di quarzo e di orniblenda.

4. *Var.* Gneiss composto di mica, di feldispato e di turmalina.

Granito venato di Saussure.

Saussure chiama *granito venato* un vero granito composto di cristalli di feldispato, di quarzo e di mica. „ Questa roccia, dice „ egli (pag. 646, *nota*) non differisce „ dai veri graniti che in forza del paralel- „ lismo che osservano fra esse le lamine „ rare di mica colle quali è frammista.... „ Si riconoscerà che essa ha tutti i carat- „ teri de' veri graniti, che essa dee avere „ la stessa origine, e che in una parola „ essa è al granito propriamente detto ciò „ che una pietra calcarea fogliosa è ad una „ pietra calcarea nella quale non si distin- „ guono le fogliette. „

Questo granito venato di Saussure debb' essere classificato coi gneiss.

Osservaz. I graniti venati, gli schisti ed i gneiss hanno i più grandi rapporti fra di loro.

I graniti venati contengono tutti gli elementi dei graniti distinti in cristalli, ma la massa interna è a strati.

Lo schisto micaceo è egualmente foglioso; ma la mica vi predomina, ne costituisce la massa principale, e vi si trova in lamine più o meno notabili.

Nei gneiss la mica si trova in cristalli egualmente distinti.

Werner dice che il gneiss contiene mica, quarzo e feldispato, mentre che lo schisto micaceo (glimmerschieffer) non contiene feldispato.

I graniti possono contenere più di quattro sostanze. Se ne trovano con cinque, sei... sostanze. La turmalina, il granato, la steatite, la pinite... si trovano in alcuni graniti. A queste combinazioni io diedi il nome generale di *granitoidi*.

3. *Genere*.

Si trova un numero grande di pietre formate da differenti sostanze cristallizzate insieme confusamente, e che non contengono nè quarzo nè cristalli di feldispato, o almeno queste sostanze non vi sono aggregate come ne' graniti.

In conseguenza di che non si possono chiamare *veri graniti*; egli è perciò che le ho classificate fra le rocce da me chiamate *granitoidi* : ve ne sono molte specie.

1. *Specie*. GRANITOIDI
DI DUE SOSTANZE.

1. *Var*. Granato e quarzo.
2. *Var*. Quarzo e turmalina.
3. *Var*. Quarzo ed amianto.
4. *Var*. Adularia ed amianto de' Pirenei.
5. *Var*. Feldispato e steatite, o mica steatitosa arborizzata.

Questa bella varietà si trova ne' Pirenei.

2. *Specie*. GRANITODI
DI TRE SOSTANZE.

1. *Var*. Quarzo, adularia ed amianto.

3. *Specie.* GRANITOIDI DI QUATTRO SOSTANZE.

1. *Var.* Quarzo, adularia, tallite ed amianto.

Le rocce da Werner indicate colla parola *fels* come sono i *topas-fels* possono entrare in questa classe.

Vi sono egualmente delle granitoidi metalliche come lo abbiamo osservato.

a. Roccia di sfene, sphéne-fels.

b. Roccia di oasanite, oasanite-fels.

c. Roccia di titanite, titanite-fels.

. . . .

Seconda Suddivisione.

Delle Pietre alluminose aggregate cristallizzate, o delle Granitoidi alluminose.

Le pietre alluminose possono cristallizzare con altre pietre, come lo fanno le pietre quarzose, e formare delle rocce aggregate

cristallizzate, che io denominerò egualmente *granitoidi*, onde distinguerle dai graniti.

La mineralogia ha un gran numero di queste granitoidi alluminose. Ne descriverò alcune.

1. *Var.* Roccia di pinite, *pinit-fels.*

La pinite trovasi in Sassonia, in Auvergne . . . . essa forma una parte principale di alcuni graniti.

2. *Var.* Roccia di topazio, *topas-fels.*

Il topazio di Sassonia trovasi cristallizzato con quarzo.

Io possedo dei cristalli di topazio di Siberia egualmente cristallizzati col quarzo.

3. *Var.* Roccia di prenite, *prehnite-fels.*

La prenite del Delfinato e del Tirolo è egualmente cristallizzata con quarzo.

Poche sono le pietre alluminose che non si trovino così cristallizzate nella roccia che loro ha servito di matrice.

Terza Suddivisione.

Delle pietre magnesiache aggregate cristallizzate, o delle granitoidi magnesiache.

Le pietre magnesiache possono cristallizzare con altre pietre, e formare delle specie di granitoidi; tali sono:

1. *Var.* Mica e leucolite.

(Leucolite-fels) si trova in Sassonia.

2. *Var.* Steatite e asbestoide.

Ve n'ha un gran numero di varietà nelle Alpi e nel Tirolo.

3. *Var.* Amianto e quarzo.

4. *Var.* Cianite, staurolite, o granatite, e steatite.

Quarta Suddivisione.

Delle pietre calcaree aggregate cristallizzate, o delle granitoidi calcilitiche.

Le pietre calcaree possono cristallizzare con altre pietre, e formare delle granitoidi; tali sono:

1. *Genere calcareo.*

1. *Var.* Spato calcareo e quarzo.

Questa varietà trovasi nelle geodi, detti *forni di cristalli di roccia.*

2. *Var.* Calcarea e granato.

2. *Genere gessoso.*

1. *Var.* Gesso e mica de' terreni primitivi.

3. *Genere fluorico.*

1. *Var.* Spato fluore e quarzo.
2. *Var.* Spato fluore e calcarea.

4. *Genere apatitico.*

1. *Var.* Apatite e quarzo.

Quinta Suddivisione.

Delle pietre baritiche aggregate cristallizzate, o delle granitoidi baritiche.

Le pietre baritiche possono cristallizzare con altre pietre, e formare delle granitoidi.

1. Genere witheritico.

1. Specie.

WITHERITE CRISTALLIZZATA
CON ALTRE SOSTANZE.

1. *Var.* Witherite e calcarea.

2. Genere baritico.

2. Specie. BARITITE CRISTALLIZZATA
CON ALTRE SOSTANZE.

1. *Var.* Baritite e spato fluore.
2. *Var.* Baritite cristallizzata con quarzo.
3. *Var.* Baritite cristallizzata con calcaria.

Sesta Suddivisione.

Delle pietre strontianitiche aggregate cristallizzate, o delle granitoidi strontianitiche.

Le pietre strontianitiche possono cristallizzare con altre sostanze, e formare delle granitoidi.

1. *Genere strontianitico.*

1. *Specie.*

STRONTIANITE CRISTALLIZZATA CON ALTRE SOSTANZE.

1. *Var.* Strontianite e galena di Strontian.

2. *Genere celestinico.*

1. *Specie.*

CELESTINA CRISTALLIZZATA CON ALTRE SOSTANZE.

1. *Var.* Celestina e quarzo.

SETTIMA SUDDIVISIONE.

Delle pietre zirconiche cristallizzate o delle granitoidi zirconiane.

Il giargone può essere cristallizzato con altre sostanze, e formare delle granitoidi.

1. *Var.* Giargone o giacinto, feldispato e orniblenda di Norvegia.

2. *Var.* Giacinto e quarzo di New-Jersey negli Stati Uniti.

Ottava Suddivisione.

Delle pietre gluciniche aggregate cristallizzate o delle granitoidi gluciniche.

Le pietre gluciniche possono cristallizzare con altre sostanze, e formare delle granitoidi.

1. *Var.* Smeraldo e granito.

2. *Var.* Berillo, topazio di Siberia e quarzo (beril-fels).

3. *Var.* Berillo di Sassonia e quarzo.

Nona Suddivisione.

Delle pietre gadoliniche aggregate cristallizzate, o delle granitoidi gadoliniche.

Gli osservatori non ne hanno per anco descritte.

Duodecima Suddivisione.

Delle rocce metalliche aggregate cristallizzate, o delle granitoidi metalliche.

Metalfuhrungh di *Werner.*

Le sostanze metalliche pure o mineralizzate possono cristallizzare con altre sostanze e formare delle granitoidi. Ne' filoni metallici se ne trova un gran numero.

1. *Genere.* Miniere d'oro cristallizzate con quarzo.

2. *Genere.* Miniere d'argento cristallizzate con quarzo.

3. *Genere.* Miniere di rame nativo cristallizzate con calcaria.

4. *Genere.* Miniere di titano cristallizzate con altre sostanze.

1. *Var.* Rutillo e quarzo.

2. *Var.* Oasanite e adularia.

3. *Var.* Sfene e feldispato.

Osservaz. Mi parve necessaria la distinzione che ho stabilita fra i veri graniti e

le granitoidi, onde distinguere alcune sostanze assolutamente differenti in quanto sia alla natura delle pietre che le compongono, ed in quanto al modo con cui sono cristallizzate. Esse si rassomigliano in quanto al modo di cristallizzare, e questo modo mi sembrò sufficiente per riunirle insieme. Diffatti non vi è veruna rassomiglianza fra il granito d' Egitto e le nostre varietà di granitoidi, composte di quarzo e di spato calcareo, di mica e di leucolite.

Io non conserverò adunque il nome di granito che alle pietre aggregate composte di quarzo, di feldispato, di mica, di orniblenda cristallizzate insieme in una tal qual maniera. Non è necessario ch' esse vi entrino tutte, ma bensì che il feldispato entri in alcune delle altre sostanze, e che tutte queste siano mischiate in modo che la cristallizzazione totale abbia l' aspetto granulare.

Nella classe delle granitoidi entrano indi tutte le altre pietre composte e cristallizzate.

Conosco le obbiezioni che mi si possono fare.

Mi si dirà : „ La tale sostanza è essa un granito o una granitoide ? „ Non vi è alcun „ mezzo di distinguerla, se voi non con- „ venite di denominare *granito* ogni pietra „ composta di molte altre pietre distinta- „ mente cristallizzate.. „

Convengo che l'obbiezione è appoggiata, ma essa è comune a tutte le altre pietre che non sono semplici.

Non si conviene che vi siano delle gradazioni insensibili di graniti, per esempio, coi porfidi, in modo che tale sostanza è collocata da alcuni fra i graniti e da altri fra i porfidi ? E per questo si potranno confondere i graniti coi porfidi ?

Tutti i mineralogi distinguono i graniti dai gneiss ; dove assegnarne i limiti ? Si potrebbe passare da una pietra all'altra col mezzo d'insensibili gradazioni. Converrebbe adunque confondere tutte le pietre, e non farne che un solo genere.

SECONDA DIVISIONE.

Delle pietre aggregate impastate de' terreni primitivi.

Le pietre aggregate impastate sono forse in maggior numero delle pietre aggregate cristallizzate; questi due ordini sono vicinissimi, e spesse volte si confondono talmente, che è ben difficile di distinguerli. Egli è perciò che alcuni naturalisti avevano risoluto di non fare che un ordine solo di graniti e di porfidi; ma la loro opinione non è ben fondata.

Io ne farò molte suddivisioni in ragione della sostanza predominante, come ho fatto rispetto ai graniti. Vi saranno dunque:

1. Pietre quarzose aggregate impastate.

2. Pietre alluminose aggregate impastate.

3. Pietre magnesiache aggregate impastate.

4. Pietre calcaree aggregate impastate.

5. Pietre baritiche aggregate impastate.

6. Pietre strontianitiche aggregate impastate.

7. Pietre gluciniche aggregate impastate.

8. Pietre zirconiane aggregate impastate.

9. Pietre gadoliniche aggregate impastate.

10. Sostanze zolforose aggregate impastate.

11. Sostanze bituminose aggregate impastate.

12. Sostanze metalliche aggregate impastate.

Conserverò la denominazione di *porfidi* a tutte le pietre aggregate impastate, la di cui pasta è di natura selciosa, e nelle quali sonovi disseminati de' cristalli di feldispato più o meno visibili.

Darò la denominazione di *porfiroidi* a tutte le altre pietre impastate.

Prima Suddivisione.

Delle pietre quarzose aggregate impastate.

Le pietre quarzose impastate variano ed in forza della pietra impastata ed in forza della natura di tale pasta.

Questa pasta può essere

1. Quarzosa.
2. Argillosa.
3. Magnesiaca.
4. Calcaria.
5. Baritica.

. . . .

Ma spesse volte questa pasta può rientrare in una delle suddivisioni di queste specie di pietre selciose. Di modo che questa pasta può essere

Keralica.
Petro-selciosa.
Tefrinica.
Leucostica.
Ofitina.
Variolitica.
Corneana.

In somma questa pasta può essere composta di molte pietre.

Varia del pari la natura della sostanza rinchiusa nella pasta; di maniera che vi possono essere de' cristalli di feldispato, di quarzo, di granato, ec.

1. Genere. DE' PORFIDI.

Πορφυρος (1) *Porphyros* de' Greci.

Porphyr de' Tedeschi e degli Svedesi.

Porphiri degli Inglesi.

Porphyre de' Francesi.

Porfido degli Italiani.

Il porfido è una delle rocce le più comuni de' terreni primitivi; esso presenta un numero grande di varietà, sì per la sua pasta, come per i cristalli di feldispato che vi sono contenuti.

Vi sono de' porfidi di tutti i colori.

(1) Πορφυρα, *phorphura*, *rosso*, questa è varietà di porfido rosso.

Quelli la di cui pasta è petro-selciosa sono semi-trasparenti sugli spigoli, come il petroselce.

La loro durezza è eguale a quella del feldispato, e del petroselce.

Mediante la pulitura ricevono una lucentezza molto viva.

La loro gravità specifica è da 26 a 28.

La frattura è granulare nella pasta, e lamillata per i cristalli di feldispato.

Il porfido propriamente detto, è una pietra aggregata che contiene cristalli di feldispato confusi in una pasta qualunque; ma tale pasta è ordinariamente della natura delle pietre selciose.

I cristalli di feldispato sono più o meno distinti; la loro cristallizzazione è di rade perfetta; ma osservasi che questi cristalli sono per lo più di differenti colori; e che sembrano diversificare gli uni dagli altri fino ad un certo punto.

Alcune volte ne' porfidi trovansi anche degli altri cristalli oltre quelli di feldispato.

Per conseguenza i porfidi variano, per

la natura della loro pasta, ed in forza del volume, del colore . . . . . . dei. cristalli di feldispato, ed altri che possono trovarvisi.

1. *Specie.* PORFIDO A BASE DI KERALITE.

Sono composti di cristalli di feldispato contenuti in una pasta di keralite, o di ornstein.

2. *Specie.* PORFIDO A BASE DI PETRO-SELCE.

Pasta petro-selciosa nella quale sono inviluppati cristalli di feldispato.

1. *Var.* Porfido a base di petroselce grigio con cristalli di feldispato bianco, di Thel, vicino la Claitte.

2. *Var.* Porfido a base di petroselce rossiccio e cristalli di feldispato.

a. Alcuni di questi feldispati sono bianchi.

b. Gli altri sono rossi, de' monti di Ajou.

3. *Var.* Porfido a base di petroselce rossiccia, e cristalli di feldispato rossiccio, di

Thel, ma di un rosso differente da quello della pasta.

4. *Var.* Porfido a base di petroselce grigio, ed in alcuni cristalli di feldispato con cristalli di quarzo, di Thel.

3. *Specie.* PORFIDO FELDISPATICO.

Pasta feldispatica.

Cristalli di feldispato dello stesso colore.

1. *Var.* Porfido del monte Sinaï, la di cui pasta è di un bruno rossiccio oscuro, e sembra feldispatica, con cristalli di feldispato dello stesso colore.

1. *Var.* Porfido rossiccio feldispatico con cristalli di feldispato dello stesso colore.

4. *Specie.* PORFIDO A BASE DI ORNIBLENDA CON CRISTALLI DI FELDISPATO.

Memfite di *Plinio* (1).

Grunstein di *Werner.*

---

(1) *Plinio* (LIBR. XXXVI. cap. 7) dice che vi sono due specie di porfidi.

Ve ne ha un numero grande di varietà.

1. *Var.* Porfido a base di orniblenda verde con piccoli cristalli di feldispato bianco.

Granitello degli antichi.

2. *Var.* Porfido a base di orniblenda di un verde carico; cristalli di feldispato bianco.

3. *Var.* Porfido a base di orniblenda nerastro, con piccoli cristalli di feldispato bianco.

Questa roccia è durissima.

4. *Var.* Porfido a base di orniblenda nerastra, con piccoli cristalli che alcune volte si presentano in filetti.

Whinstone degl' Inglesi.

5. *Var.* Porfido nerastro, che ritrovasi alla base delle piramidi d' Egitto. È composto di una pasta orniblendica a grandi scaglie con piccoli cristalli di feldispato.

6. *Var.* Porfido antico a pasta fina, di un bruno olivastro con piccoli cristalli di feldispato. Qualche volta si chiama *trappo*

Il *tefrite* così detto dal suo colore di cenere; *Tephra* in Greco equivale a *cenere.*

Il *memfite* così detto da Memfi ove ritrovasi. Questo non può essere che un *grunstein*, vale a dire, un porfido composto di orniblenda, e di feldispato destinato a rivestire le piramidi, che si traeva da Memfi paese secondario.

antico o *sorlo in masse*; molte figure egiziane sono fatte con questa roccia.

5. *Specie*. PORFIDO SIENITICO.

Pasta orniblendica con una grande quantità di cristalli di feldispato.

Questa specie di porfido è diversa dalla precedente, poichè i cristalli di feldispato vi sono in maggior abbondanza della pasta.

6. *Specie*. PORFIDO ROSSO.

Leucosticos (1) *di* Plinio.

Pasta di leucostina, nella quale sono inviluppati piccoli cristalli di feldispato.

Questo porfido presenta molte varietà.

1. *Var.* Leucosticos, la di cui pasta è di un rosso più o meno vivo, con cristalli di feldispato molto distinti, di un volume più o meno notabile, ma sempre piccolissimi.

---

(1) *Leucos* bianco; *tictos*, punti: *Leucostictos* pietre con punti bianchi.

2. *Var.* Leucostictos color di vino.

Ubragione degl' Italiani.

La sua pasta è di un rosso più o meno vivo.

I cristalli di feldispato sono egualmente colorati di un rosso più o meno vivo, cioè d' un *color di vino*; nulladimeno il loro colore è meno vivo di quello della pasta.

3. *Var.* Leucostictos, la di cui pasta è di un color rosso-bruniccio.

Ignorasi il luogo donde gli antichi tiravano queste specie di porfidi; ma ne avevano delle masse di un grandissimo volume per innalzare alcuni obelischi di cento piedi di altezza, ciò che fa presupporre che le cave di questi porfidi fossero sulle rive del Nilo nell'Alto Egitto.

Bayen ricavò da un porfido rosso

Silice	73. —
Allumina	15. —
Magnesia	10. —
Calce.	0. 50
Ferro ossidato . .	2. —

7. *Specie.* PORFIDO OFITICO O PORFIDO VERDE.

Pasta di ofitina, nella quale sono inviluppati grandi cristalli di feldispato

Questo porfido fu chiamato dagli antichi *ophite* attesa la sua rassomiglianza colla pelle del serpente detto in greco *ophios*, (ωφιως). Esso è composto di una pasta da me detta *ofitina*, nella quale sono inviluppati grandi cristalli di feldispato. Non si conosce donde la estraessero gli antichi.

1. *Var.* Ofite di un verde carico, con cristalli di feldispato di un verde meno carico.

2. *Var.* Ofite di un verde pallido, con cristalli di feldispato di un verde ancor più pallido.

3. *Var.* Ofite con cristalli di feldispato, e con noccioli di agata.

4. *Var.* Ofite di un verde pallido, con cristalli di feldispato disseminati nella pasta come erba.

Erbetta degl' Italiani.

5. *Var.* Ofite con cristalli di feldispato e di orniblenda.

8. *Specie* PORFIDO TEFRINICO.

Tephrias di Plinio.

Pasta di tefrine, nella quale sono inviluppati cristalli di feldispato.

La tephrias di Plinio è un porfido di colore cenerino.

1. *Var.* Porfido a base di tefrine grigia contenente cristalli di feldispato.

Questo porfido è antico. Ne esistono grandi tavole.

2. *Var.* Porfido tefrinico d' un grigio rossastro.

Questa varietà trovasi ad Oberstein.

9. *Specie.* PORFIDO CORNEANO.

Pasta di corneana o lidiana, in cui sono inviluppati cristalli di feldispato.

1. *Var.* Porfido, la di cui pasta è una

corneana grigia, nella quale si trovano grandi cristalli di feldispato rossastro. De' bei pezzi ne ho rinvenuti nella montagna di Ajou vicino Beaujeu.

2. *Var.* La varietà precedente che contiene una grande quantità di piriti cristallizzate col feldispato.

Questa pasta esposta all' aria si decompone facilmente, e diviene biancastra.

10. *Specie.* PORFIDO A BASE DI PIETRA PICEA.

Pechstein porphyr di Werner.

Questo porfido è composto di una specie di pietra picea, nel quale sono inviluppati cristalli di feldispato.

I mineralogi italiani e francesi riguardano questo *pietra picea* per una lava vitrea, come si dirà in seguito.

11. *Specie.* PORFIDO CALCAREO.

Cristalli di feldispato inviluppati in una pasta calcarea.

Se ne trova sulla montagna di Bonhomme nelle Alpi.

Ma questa specie dovrebbe forse entrare nelle porfiroidi, poichè la sua pasta non è selciosa.

Dei Porfidi decomposti.

Thon porphyr di Werner.
Porfido argilloso.

I porfidi possono decomporsi egualmente come i graniti, ciocchè dà nuove varietà di porfidi.

Se la decomposizione è intera, si ha una vera argilla porfiritica, nella quale si distinguono ancora piccole particelle di feldispato e di quarzo; questa è una specie di *kaolin* o di *petunzè*.

Thon porphyr di Werner.

Ma se la decomposizione non è completa, il porfido così decomposto ha ancora la consistenza petrosa. La sua durezza può anche essere considerabilissima, e tale da batter fuoco coll'acciarino; nulla ostante ha sempre un aspetto argilloso; il che le ha fatto dare da Werner il nome di *thon porphyr*, o porfido argilloso.

Graunstein di Werner.

Il graunstein è una varietà del *thon porphyr*. Questa è una specie di argilla o di kaolino, nella quale si distinguono ancora cristalli di feldispato che passano egualmente allo stato terroso. Alcune volte contiene pure granati.

Specialmente nelle montagne del Beaujolais osservai sovente dei porfidi ed anche de' graniti, che non hanno giammai acquistata una certa durezza; essi cedono sotto la punta del piccone, e si riducono in una specie di argilla, di cui se ne servono nel paese per fare dello smalto, mescolandola come l'arenaria con la calce. Vi si distinguono dei cristalli interi di feldispato.

Non si può dire che questi graniti e porfidi siano decomposti. È più verosimile che queste rocce non abbiano mai avuta maggior durezza; poichè si passa dai pezzi tenerissimi a pezzi durissimi.

2. *Genere.* DELLE AMIGDALOIDI.

Saxum glandulosum di Wallerius.

Mandelstein de' Tedeschi.

L' amigdaloide (1) è composta di una pasta qualunque nella quale trovansi de' noccioli glandulosi rotondati, *cristallizzati confusamente*, che furono paragonati a ghiande od a noccioli di amandole inviluppati in una pasta. L' amigdaloide varia in ragione della pasta e della natura del nocciolo.

(1) Amigdaloide, Mandelstein, pietre di mandorle, perchè si è paragonato questa roccia ad una pasta nella quale vi sono inviluppate delle mandorle.

1. *Specie.* AMIGDALOIDE TEFRINICA.

Var. Amigdaloide a base tefrinica cenericcia con noccioli calcarei bianchi.

Variolite di Drac.

Trad-stone degl' Inglesi.

2. *Var.* Amigdaloide a pasta tefrinica cenericcia, con noccioli calcarei turchinicci, della valle Godmar nel Delfinato.

3. *Var.* Amigdaloide a pasta tefrinica cenericcia, e noccioli calcarei bianchi, di Oberstein.

4. *Var.* Amigdaloide tefrinica (wake di *Werner*) con noccioli di agata, di Oberstein.

3. *Genere.* DELLE VARIOLITI.

Si dà la denominazione di varioliti alle rocce nelle quali si osservano noccioli che hanno qualche rassomiglianza coi noccioli del vajuolo (*variola*).

Questi noccioli sono comunemente della natura della pasta, e con essa cristallizzati.

Vi sono molte specie di varioliti.

1. *Specie.* VARIOLITE PETRO-SELCIOSA.

1. *Var.* Pasta brunastra petro-selciosa, e noccioli della stessa sostanza, di Corsica.

2. *Specie.* VARIOLITE ORNIBLENDICA.

1. *Var.* Orniblenda e quarzo.

Granito occhiato di Corsica.

Questa singolare sostanza debbesi riguardare come una specie di variolite, poichè essa si divide in noccioli più o meno voluminosi.

Rampase ha trovato in Corsica molte varietà di queste rocce globulose o varioliti.

2. *Var.* Variolite orniblenda, e noccioli di granato.

3. *Specie.* VARIOLITE A BASE DI VARIOLINA.

1. *Var.* Variolite della Durance.

Pasta variolina verdognola. Noccioli della stessa sostanza, di un verde più chiaro.

Questa variolite si trova sulle rive della Durance.

4. *Specie.* VARIOLITE ARGILLOSA.

1. *Var.* Pasta selcio-schistosa, o uno schisto (thon schieffer) con noccioli di orniblenda.

5. *Specie.* VARIOLITE MAGNESIACA.

1. *Var.* Mica fogliosa e noccioli di orniblenda, de' Pirenei.

4. *Genere.*

I porfido-amigdaloidi sono porfidi che nello stesso tempo sono amigdaloidi. Ve ne sono diverse specie.

1. *Specie.* PORFIDO AMIGDALOIDE PETRO-SELCIOSO, *con noccioli di spato calcario.*

1. *Var.* Porfido rossiccio a base di petro-selce, con noccioli calcarei bianchi di Geromagny.

2. *Specie.* PORFIDO AMIGDALOIDE OFFITICO.

1. *Var.* Offite con noccioli di agata d'Oberstein.

3. *Specie.* PORFIDO AMIGDALOIDE TEFRINICO, *con noccioli calcarei.*

1. *Var.* Porfido amigdaloide a base di tefrine, d'un colore ceneriocio scuro contenente cristalli di feldispato bianco e noccioli rotondati di spato calcareo bianco, di Oberstein.

2. *Var.* Porfido amigdaloide d'un grigio

rossastro, con cristalli di feldispato e noccioli calcarei di Oberstein.

3. *Var.* Porfido amigdaloide tefrinico grigio, con noccioli di agata.

Delle Porfiroidi de' Terreni primitivi.

Ho dato il nome di porfiroidi ad alcune rocce composte di una pasta nella quale sono inviluppate diverse sostanze cristallizzate che non sono feldispati. Queste rocce sono numerosissime, e variano in ragione della natura della pasta, e di quella de' cristalli che vi sono contenuti.

Abbiamo diverse varietà di porfiroidi.

Porfiroidi quarzose.

Porfiroidi alluminose.

Porfiroidi magnesiache.

. . . .

Porfiroidi calcaree.

. . . .

Prima Suddivisione.

Delle Porfiroidi quarzose.

Le porfiroidi quarzose o selciose sono rocce impastate cristallizzate la di cui pasta è quarzosa e selciosa, e che contengono de' cristalli che non sono feldispati. Ve ne sono molte varietà.

1. *Var.* Quarzo e turmalina.

Posseggo de' cristalli di quarzo semi-opachi, che contengono dei grossi cristalli di turmalina.

2. *Var.* Quarzo e granato.

3. *Var.* Quarzo e rutillo.

Sono noti questi bei cristalli di quarzo attraverso de' quali vi si scorgono piccoli prisma di rutillo o sorlo rosso, molte volte lunghissimi, e sempre in linea retta.

Qualche volta questi rutilli presentano delle reticelle cristallizzate nel mezzo del quarzo: *Saussure* le ha denominate *sageniti*.

Seconda Suddivisione.

Delle pietre alluminose aggregate impastate, o delle porfiroidi alluminose.

Molte sono le varietà di queste porfiroidi.

1. *Genere.* PORFIROIDI ARGILLOSE.

Schisto argilloso e granato.

2. *Genere.* PORFIROIDI ARGILLOSE ORNIBLENDICHE.

1. *Var.* Schisto argilloso (thon schieffer) e orniblenda.

2. *Var.* Schisto argilloso (thon schieffer) e crucite.

3. *Var.* Schisto argilloso (thon schieffer) e mica.

Se ne trovano agli Aghi rossi, catena del Montebianco.

4. *Var.* Schisto e ferro ottaedrico.

Terza Suddivisione.

Delle pietre magnesiache aggregate impastate, o delle porfiroidi magnesiache.

Le pietre magnesiache aggregate impastate sono molto comuni, e differiscono in ragione della pasta, ed in ragione delle pietre in essa contenute. Queste ultime possono essere

Quarzose.
Magnesiache.
Argillose.
Calcaree . . . . .

La pasta può egualmente variare, in ragione della quantità di magnesia ch' essa contiene. Noi abbiamo dunque molte varietà di queste rocce.

1. *Genere*. PORFIROIDI A BASE DI MICA FOGLIOSA.

1. *Var*. Mica fogliosa (glimmer schieffer) e granato.

2. *Var.* Mica fogliosa (glimmer schieffer) e turmalina del Tirolo.

3. *Var.* Mica fogliosa (glimmer schieffer) e orniblenda.

2. *Genere.* BORFIROIDI A BASE DI TALCO.

1. *Var.* Talco e bitterspato di Zillerthall.

3. *Genere.* PORFIROIDI A BASE DI TALITE.

1. *Var.* Talite e granato del S. Gottardo.
2. *Var.* Talite e staurolite del S. Gottardo.

4. *Genere* PORFIROIDI A BASE DI STEATITE.

1. *Var.* Steatite e asbestoide di Zillerthal.

2. *Var.* Steatite e turmalina.

3. *Var.* Steatite e cianite.

5. *Genere.* PORFIROIDI A BASE DI CLORITE.

1. *Var.* Clorite fogliosa (clorite schieffer) e turmalina di Zillerthal.

6. *Genere.* PORFIROIDI A BASE DELL' EMANITE.

1. *Var.* Verde di Corsica.
Smaragdite e lemanite.

7. *Genere.* PORFIROIDI A BASE DI SERPENTINA.

Serpentina che serve di pasta a differenti sostanze.

Serpentinite.

1. *Var.* Serpentina e cristalli di talco.
2. *Var.* Serpentina e miroitanto.
3. *Var.* Serpentina e ferro ossidato cristallizzato.

La maggior parte delle serpentine sono porfiroidi, le quali contengono altre sostan-

ze cristallizzate. A queste porfiroidi diedi il nome di *serpentiniti*.

4. *Var.* Serpentina e pietra calcarea.

Polzevera.

Chiamasi polzevera (1) una serpentina mescolata con pietra calcarea bianca o marmo bianco che vi forma varie vene.

a. Polzevera verde con grandi vene di marmo bianco.

5. *Var.* Alcune varietà di verde antico possono essere collocate fra le porfiroidi magnesiache.

Queste serpentine o porfiroidi magnesiache sono estremamente abbondanti nel Genovesato.

Quarta Suddivisione.

Delle pietre calcaree aggregate impastate, o delle granitoidi calcaree.

Si hanno molte belle varietà di pietre

(1) *Polcevera*, nella riviera di Genova, diede il nome a questa specie di pietra.

calcaree aggregate impastate; esse differiscono in ragione della natura delle pietre impastate le quali vi possono essere:

Quarzose.

Argillose.

Magnesiache.

. . . .

Ne indicherò alcune varietà.

1. *Genere.* CALCAREO.

1. *Var.* Calcaria ed adularia della montagna di Bonhomme.

2. *Var.* Calcaria e talco o mica.
Marmo cipollino.

3. *Var.* Calcaria e granato.
Questa varietà è comunissima ne' Pirenei.

4. *Var.* Dolamite e tremolite.
Comunissima al monte Tremola.

5. *Var.* Calcaria e orniblenda, *tillite.*
Questo è un marmo roseo, che contiene de' cristalli di orniblenda, e disseminati nella pasta del marmo. La frattura ha l'aspetto del petroselce.

Se ne trova presso Till in Iscozia; egli è perciò che l'ho denominato tillite.

2. *Genere*. GESSOSO.

6. *Var*. Gesso e mica verde.

Questo è un bel gesso verdognolo contenente cristalli di mica verde. Esso forma una specie di aventurina che si trova nell'alto Egitto.

3. *Genere*. FLUORICO.

1. *Var*. Spato fluore e quarzo.

4. *Genere*. APATITE,

1. *Var*. Apatite e quarzo.

QUINTA SUDDIVISIONE.

Delle pietre baritiche impastate, o delle porfiroidi baritiche.

Le porfiroidi baritiche sono rocce le di cui pietre baritiche servono di pasta, e contengono altre sostanze cristallizzate agglutí-

nate in questa pasta. Ve ne sono due generi.

1. *Genere.* WITHERITICO.

La witherite inviluppata qualche volta con altre sostanze.

2. *Genere baritico.*

1. *Specie.* BARITITE ED ANTIMONIO.

Alcuni cristalli di antimonio di Ungheria si trovano spesse volte inviluppati nello spato pesante che loro serve di pasta.

La stessa cosa si osserva in molti altri filoni metallici.

SESTA SUDDIVISIONE.

Delle pietre strontianitiche impastate, e delle porfiroidi strontianitiche.

Le porfiroidi strontianitiche sono rocce le di cui pietre strontianitiche servono di pasta ad altre sostanze cristallizzate. Ve ne sono due generi.

1. Genere Strontianitico.

Il carbonato di strontiana inviluppato qualche volta con altre sostanze.

2. Genere celestinico.

1. *Specie.* PORFIROIDI A BASE DI CELESTINA.

Il solfato di celestina della valle Mazzara inviluppato alcune volte con gesso, solfo .....

SETTIMA SUDDIVISIONE.

Delle pietre zirconiche aggregate impastate, o delle porfiroidi zirconiane.

Le porfiroidi zirconiche sono rocce le di cui pietre zirconiche serviranno di pasta ad altre sostanza cristallizzate. Fino ad ora non ne conosciamo.

Ottava Suddivisione.

Delle pietre gluciniche aggregate impastate, o delle porfiroidi gluciniche.

Le porfiroidi gluciniche sono rocce le di cui pietre gluciniche servono di pasta ad altre sostanze cristallizzate.

1. *Var.* Gli smeraldi che impastano certi cristalli.

Nona Suddivisione.

Delle pietre gadoliniche aggregate impastate, o delle porfiroidi gadoliniche.

Le porfiroidi gadoliniche sarebbero rocce le di cui pietre gadoliniche servono di pasta ad altre sostanze cristallizzate.

Noi non ne conosciamo.

Decima Suddivisione.

Delle sostanze solforose aggregate impastate, o delle porfiroidi solforose.

Le porfiroidi solforose sono rocce nelle quali il solfo serve di base ad altre sostanze cristallizzate.

Della valle di Mazzara entro il solfo trovansi cristalli di selenite e cristalli di solfato di strontiana......

Undecima Suddivisione.

Delle rocce di antracite aggregate impastate, o delle porfiroidi di antracite.

Le porfiroidi di antracite sono rocce di cui l'antracite serve di base ad altre sostanze cristallizzate, come ai quarzi, ai graniti.....

Duodecima Suddivisione.

Delle rocce metalliche aggregate impastate, o delle porfiroidi metalliche.

Le sostanze metalliche servono spesse volte di pasta ad altre sostanze cristallizzate, o queste sostanze metalliche sono contenute in altre sostanze.

1. *Specie.* SOSTANZE METALLICHE *contenute in una pasta schisto-selciosa.*

I cristalli di ferro ottaedro trovansi spesse volte negli schisti.

2. *Specie.* SOSTANZE METALLICHE *contenute in una pasta magnesiaca.*

Ferro ottaedro contenuto nella clorite di Zillerthal.

3. *Specie.* SOSTANZE METALLICHE *contenute in una pasta calcarea.*

Il rame nativo trovasi in Siberia fra una pasta calcarea.

Si è proposto di dare particolari denominazioni a tutte queste rocce, i graniti, le granitoidi, i porfidi, le porfiroidi. Forse ciò aumenterebbe di molto la nomenclatura mineralogica; nulla di meno sarebbe utilissimo.

Decimaterza Suddivisione.

Delle pietre aggregate agglutinate de' terreni primitivi.

Le pietre aggregate agglutinate sono composte degli avanzi di altre pietre, i quali avanzi furono agglutinati da un cemento qualunque. La loro formazione per conseguenza è posteriore a quella delle altre pietre.

Le ho divise in tre grandi sezioni.

1. Le brecce.
2. Le pudinghe.
3. Le arenarie o i grès.

Le brecce sono composte di pietre agglutinate i di cui frammenti sono angolosi.

Le pudinghe sono composte di pietre ag-

glutinate, i di cui frammenti furono rotolati e rotondati.

I grès o arenarie primitive.

Queste brecce e queste pudinghe variano secondo la natura delle pietre agglutinate, e secondo la natura del cemento che le ha riunite.

Questo cemento fu da me detto *cemento agglutinatore*. Allorquando p. e. questo cemento è quarzoso, io chiamo queste pietre brecce o pudinghe quarzose, qualunque sia la natura delle pietre legate insieme da questo cemento.

Ma per indicare la natura delle pietre agglutinate, io porrò il suo nome prima di quello del cemento. Io dirò, p. e., breccia selcio-quarzosa quella che è composta di pietre selciose riunite da un cemento quarzoso.

Si avrà dunque nella prima divisione.

Breccia quarzosa.

Breccia argillosa.

Breccia magnesiaca.

Breccia calcarea.

Breccia baritica ....

Pudinga quarzosa.
Pudinga argillosa.
Pudinga magnesiaca.
Pudinga calcarea.
Pudinga baritica....

Ciascuno di questi generi sarà indi suddiviso secondo la natura della pietra agglutinata.

Il peso, la durezza .... e le altre qualità di queste brecce e di queste pudinghe non possono essere determinate: esse dipendono dalla natura della pietra agglutinata, e da quella del cemento agglutinatore, come anco dalla sua quantità proporzionatamente alle pietre agglutinate.

Noi indicheremo soltanto queste rocce sulle quali circostanziate descrizioni sarebbero fuori di luogo.

RRIMA SEZIONE.

DELLE BRECCE DE' TERRENI PRIMITIVI.

Prima Suddivisione.

Delle brecce le di cui pietre agglutinate ed il cemento sono di natura selciosa.

Queste brecce sono composte di pietre di natura selciosa, ed il cemento è egualmente selcioso o di altra natura.

1. *Specie.* BRECCE *composte di pietre selciose, agglutinate da un cemento selcioso.*

1. *Var.* Breccia primitiva d'Egitto.

Essa è composta di diverse pietre primitive argillose, come sarebbe quarzo, granito... agglutinati da un cemento selcioso; è durissima e suscettibile di bella politura.

Trovai un gran numero di simili brecce nelle montagne primitive vicino la Claitte,

come sono le montague di Dur, il bosco di Thel....

2. *Specie* BRECCE *composte di pietre selciose, agglutinate da un cemento che non è selcioso.*

3. *Specie.* BRECCE *composte di pietre che non sono selciose, agglutinate da un cemento selcioso.*

SECONDA SUDDIVISIONE.

Delle brecce argillose. - Grauwacke *di Werner.*

Queste brecce sono composte di pietre di natura argillosa, ed il cemento è egualmente argilloso o non argilloso.

1. *Specie.* BRECCE *composte di pietre argillose, come gli schisti, agglutinate da un cemento argilloso comunemente schistoso.*

2. *Specie.* BRECCE *composte di pietre argillose, agglutinate da un cemento non argilloso.*

3. *Specie.* BRECCE *composte di pietre che non sono argillose agglutinate da un cemento argilloso.*

TERZA SUDDIVISIONE.

Delle brecce magnesiache.

Brecce magnesiache.
Grauwacke (1) di *Werner*. Varietà.

Le brecce magnesiache sono composte di pietre selcio-magnesiache rotondate ed agglutinate da un cemento qualunque.

Si conoscono molte varietà di queste brecce.

1. *Specie.* BRECCE *composte di pietre magnesiache agglutinate da un cemento magnesiaco.*

(1) Grauwacke, cioè sostanza in grani, grigia.

2. *Specie.* BRECCE *composte di pietre magnesiache, agglutinate da un cemento non magnesiaco.*

3. *Specie.* BRECCE *composte di pietre che non sono magnesiache, agglutinate da un cemento magnesiaco.*

Queste specie di brecce sono la vera *grauwacke* di Werner, la quale è comunemente composta di pezzi di schisto argilloso (thon schieffer) e di quarzo, agglutinate da una mica schistosa (glimmer schieffer).

Ne trovai un gran numero nelle montagne d'Ajou.

Brochant egualmente ne ha trovato molte nella Tarantaise.

Quarta Suddivisione.

Delle brecce calcaree.

Ne' terreni primitivi si trovano alcune brecce calcaree, e ce ne sono molte varietà.

1. *Specie.* BRECCE *composte di pietre calcaree, agglutinate da un cemento calcareo.*

2. *Specie.* BRECCE *composte di pietre calcaree, agglutinate da un cemento non calcareo.*

3. *Specie.* BRECCE *composte di pietre che non sono calcaree, agglutinate da un cemento calcareo.*

Quinta Suddivisione.

Delle rocce calcaree.

Queste brecce sono composte di pietre baritiche, agglutinate da un cemento baritico o non baritico. Ve ne sono molte varietà.

1. *Specie.* BRECCE *composte di pietre baritiche, agglutinate da un cemento baritico.*

2. *Specie.* BRECCE *composte di pietre baritiche, agglutinate da un cemento non baritico.*

1. *Var.* Breccia composta di barite, agglutinata da un cemento calcareo delle montagne del borgo di Oisans, appiè delle piccole Russes, osservata da Cordier.

3. *Specie.* BRECCE *composte di pietre che non sono baritiche agglutinate da un cemento baritico.*

Sesta Suddivisione.

Delle brecce strontianitiche.

Queste sono composte di pietre strontianitiche agglutinate da un cemento strontianitico o non strontianitico. Ve ne sono altrettante specie quante ce ne sono delle brecce baritiche.

Settima Suddivisione.

Delle brecce zirconiche.

Queste sarebbero composte di pietre zirconiche agglutinate da un cemento zirconico. Non ne furono descritte dagli osservatori.

Ottava Suddivisione.

Delle brecce gluciniche.

Queste brecce sono composte di pietre gluciniche agglutinate da un cemento glucinico o non glucinico.

Nona Suddivisione.

Delle brecce ittriane.

Queste brecce sarebbero composte di pietre ittriane agglutinate da un cemento gadolinico ittriano o non ittriano. Gli osservatori non ne hanno per anco descritte.

Decima Suddivisione.

Delle brecce di solfo.

Queste sarebbero composte di pezzi di solfo agglutinati da una pasta solforosa.

Undecima Suddivisione.

Delle brecce d'antracite.

Queste brecce sarebbero composte di an-

tracite agglutinate da una pasta di antracite o di altre sostanze.

Duodecima Suddivisione.

Delle brecce metalliche.

Queste brecce sarebbero composte di masse metalliche infrante ed agglutinate da un cemento metallico o non metallico,

Se ne conoscono molte varietà.

SEGONDA SEZIONE.

Delle pudinghe de' terreni primitivi.

Prima Suddivisione.

Delle pudinghe primitive composte di pietre selciose.

Queste pudinghe sono molto comuni ne' terreni primitivi.

1. *Specie.* PUDINGHE *composte dipietre di natura quarzosa agglutinate da un cemento della stessa natura.*

1. *Var.* Pudinghe primitive di Valorsina. Io le ho vedute, Saussure ne ha data una buona descrizione.

Le pudinghe de' terreni primitivi sono composte di pietre selciose, rotondate ed agglutinate da qualunque siasi cemento.

2. *Specie.* PUDINGHE SELCIOSE *composte di calcedonie o di agate agglutinate da un cemento calcedonico.*

1. *Var.* Silice in parte trasparente, agglutinata da un cemento selcioso di Oberstein.

2. *Var.* Silice opaca, agglutinata da un cemento selcioso di Oberstein.

3. *Specie.* PUDINGHE DI ASPROIDEE *composte di diaspri rotondati, agglutinati da un cemento di diaspro.*

Se ne trovano in Bretagna.

Seconda Suddivisione.

Delle pudinghe argillose.

Le pudinghe argillose sono composte di pietre argillose rotondate, agglutinate da una pasta argillosa o non argillosa. Questa pasta è per lo più schistosa.

Terza Suddivisione.

Delle pudinghe magnesiache.

Le pudinghe magnesiache sono composte di pietre magnesiache, come sono le serpentine, le steatiti rotondate od agglutinate da un cemento magnesiaco o non magnesiaco.

Quarta Suddivisione.

Delle pudinghe calcaree.

Le pudinghe primitive calcaree sono composte di pietre calcaree primitive rotondate ed agglutinate da un cemento calcareo o non calcareo; ne esistono molte varietà.

QUINTA SUDDIVISIONE.

Delle pudinghe baritiche.

Le pudinghe baritiche sarebbero composte nella stessa maniera con cui lo sono quelle che abbiamo descritte; io però non ne ho vedute.

SESTA SUDDIVISIONE.

Delle pudinghe strontianitiche.

Le pudinghe strontianitiche sarebbero composte in egual maniera che le altre sopra descritte; ma nemmeno di queste io ne ho vedute.

SETTIMA SUDDIVISIONE.

Delle pudinghe zirconiche.

Egual cosa diremo di queste.

OTTAVA SUDDIVISIONE.

Delle pudinghe gluciniche.

Anche per queste diremo lo stesso.

Nona Suddivisione.

Delle pudinghe gadoliniche.

Lo stesso dicasi per le pudinghe gadoliniche.

Decima Suddivisione.

Delle pudinghe solforose.

Le pudinghe solforose presenterebbero gli stessi fenomeni.

Undecima Suddivisione.

Delle pudinghe d' antracite.

Ne possono esistere.

Duodecima Suddivisione.

Delle pudinghe metalliche.

Ne esistono.

TERZA SEZIONE.

DEI GRÈS DE' TERRENI PRIMITIVI.

Grès primitivi di Saussure.

I grès primitivi sono aggregazioni o riunioni di qualsiasi sostanza in piccole parti-

celle agglutinate da un qualunque cemento. Non sono molto comuni ne' terreni primitivi,

1. *Var. Grès* agglutinati da un cemento quarzoso.

Tutti i grès che si trovano ne' terreni primitivi sono per lo più riuniti da un cemento quarzoso.

Ecco un fatto rimarchevole, dice Saus-
„ sure (*Voyages dans les alpes*, p. 699)
„ che nel mentre i grès e le pudinghe
„ delle colline e de' monti di nuova for-
„ mazione hanno quasi tutti per un glu-
„ tine una materia calcarea, quelli che si
„ trovarono immediatamente ne' terreni pri-
„ mitivi, nell' intervallo che separa questi
„ dalle prime rocce secondarie, sieno le-
„ gati da un glutine quarzoso. „

Ei già disse (p. 594). „ Per quel che
„ io credo, egli è un fatto importante per
„ la teoria della terra, e che frattanto non
„ era stato osservato che quasi sempre fra
„ gli ultimi strati secondarj e i primi pri-

„ mitivi si trovino de' banchi di grès e di
„ pudinghe. „

Si vede che, come Werner, Saussure ha osservato queste pudinghe fra gli ultimi strati secondarj ed i primi primitivi. Sono questi i *terreni di transizione* di Werner.

Questi grès non sono composti di sabbia quarzosa come i grès de' terreni secondarj: sono questi pudinghe ridotte in piccole frazioni, e riunite da un cemento quarzoso. Ne ho trovato nelle montagne di Ajou.

Grès flessibile del Brasile.

È questo un grès foglioso che contiene minutissime lamine di un quarzo foglioso; esso è flessibilissimo. Esistono tavole grandissime.

Se ne trova al Brasile vicino al sito donde si estraggono i diamanti, a Villa-Rocca, provincia di Minas-Geraës.

Klaproth ne ha ricavato

Silice	96.
Allumina	2.
Ferro ossidato.	1.

Quest' analisi prova che questo grès non contiene mica, come è si creduto, poichè non vi è magnesia.

2. *Var.* Grès provenienti dai graniti, dai porfidi . . . .

In molti luoghi, come nelle montagne del Beaujolais, del Macounais . . . . si dà il nome di grès a graniti o porfidi teneri, siano essi in parte decomposti, o siano di quelli che non hanno acquistata la necessaria durezza. Essi cedono sotto lo sforzo della punta di un piccone, e si riducono in una specie di sabbia che usano per fare della calce; ma allorquando questa specie di grès resta qualche tempo esposta all' aria, il feldispato, che vi si trova in abbondanza, si decompone, forma una specie di kaolino, e passa allo stato argilloso.

Io non darò estese descrizioni di queste brecce, pudinghe e grès de' terreni primitivi, giacchè queste minute circostanze devono piuttosto essere l'oggetto di particolari descrizioni di certi cantoni circoscritii.

Osservazioni intorno le pietre aggregate.

I graniti e le granitoidi, i porfidi e le porfiroidi costituiscono quasi l'intera massa de' terreni primitivi, comprese le sostanze metalliche che vi si trovano.

Si suppone adunque ch' essi costituiscano tutta la massa del globo.

Nulla ostante osservansi in questi terreni alcune masse di pietre omogenee, come sono le diverse specie di schisti, di serpentine, di steatiti, di calcarie (primitivi), di gessi (primitivi)... ma vi si trovano essi in piccole quantità, in proporzione ai graniti, ai porfidi....

In quanto alle brecce, alle pudinghe ed ai grès primitivi, essi vi si trovano in abbondanza.

La densità dell' interno del globo, che varj fatti provano essere all' incirca due volte maggiore di quella delle sostanze che compongono la superficie, le quali sono all' incirca tre volte più dense dell' acqua,

fece presumere, come lo ho provato nella mia teoria, tom. III, che in questo interno del globo sianvi molte sostanze metalliche.

I fenomeni magnetici fanno supporre egualmente che in questo interno sianvi grandi masse di ferro magnetico, soprattutto lungo il di lui asse.

I terreni secondarj, i volcanici e quelli di alluvione non formano che una parte estremamente piccola della massa del globo.

QUADRO SINOTTICO

D' OREOGNOSIA

OVVERO

COGNIZIONE DELLE MONTAGNE O ROCCE

PRESENTATO

Dal Sig. Condi

nell' ultimo corso particolare nel 1811,
e pubblicato da Lucas.

OREOGNOSIA

OVVERO

COGNIZIONE DELLE MONTAGNE O ROCCE

PRIMA PARTE.

Oreogenesi, ovvero formazione delle montagne o rocce.

Formazione delle
1. Montagne in masse.
2. Montagne in letti.
3. Montagne di transizione.
4. Montagne in istrati.
5. Montagne d' alluvione.
6. Montagne volcaniche.

SECONDA PARTE.

Oreotectonica, ovvero struttura delle montagne o rocce.

Formazione delle
1. Montagne in masse.
2. Montagne in letti.
3. Montagne di transizione.
4. Montagne in istrati.
5. Montagne di alluvione.
6. Montagne volcaniche.

Ricettacoli di utili fossili.

TERZA PARTE.

Oreodiacritica, ovvero distribuzione delle montagne o rocce.

Osservaz. Il sig. *Tondi* adotta il nome di *Roccia* per designare qualunque sostanza minerale, sia terrosa, sia salina, sia combustibile o metallica, d'apparenza omogenea ed evidentemente composta di minerali semplici, che esiste in grande massa nel globo e fa parte costituente delle montagne. Per tal modo il quarzo, la soda muriatica, lo zolfo, il carbon di terra, il ferro ossidato, lo stagno ossidato, ec. sono rocce come il granito, il porfido, i diversi schisti, l'argilla, il basalte, ec.

La maggior parte delle sostanze le quali hanno servito alla composizione delle diverse sorta di terreni trovansi di nuovo nelle vene in cui vi si sono posteriormente formati, e che possono essere considerate come uno de' ricettacoli i più comuni de' minerali.

La presente distribuzione delle rocce in un piccol numero di pagine fa conoscere tutte le relazioni geognostiche d'una sostanza, e nello stesso tempo indica il luogo che occupa il maggior numero delle specie minerali nel seno della terra. Diverse di queste ultime si rinvengono in tutte le sorta di terreni, e perfino ne' volcani. Le altre esistono soltanto nelle vene delle montagne, o disseminate nella lor massa.

Questo stesso abbozzo mostra inoltre in un colpo d'occhio, come la natura, cogli stessi materiali, ma in circostanze diverse, ha prodotto sostanze le quali sì poco differiscono tra di loro, quando si considerano in serie, e che al contrario presentano differenze marcatissime nel loro tessuto, non osservandone che gli estremi termini. La calce carbonatica de' terreni primitivi e il tufo calcario dei terreni d'alluvione ne offrono l'esempio il più sensibile. Lo schisto argilloso delle montagne antiche, l'argilla schistosa delle montagne a carbone, ed i grunstein delle diverse formazioni ne somministrano altri esempi egualmente notabili.

DISTRIBUZIONE DELLE ROCCE.

Prima Classe.

Montagne in masse.

1. *Granito di prima formazione.* „ Feldispato laminoso, quarzo e mica: tessitura granulare.

Seconda Classe.

Montagne in letti.

1. *Granito di seconda formazione.* „ Feldispato laminoso o compatto, quarzo e mica: tessitura granulare. (Granito).

Rocce subordinate al granito di seconda formazione.

1. *Greisen.* » Quarzo e mica: tessitura granulare.
2. Feldispato laminoso porfiroide. » Feldispato laminoso con quarzo-jalino disseminato immitante i caratteri ebraici, spesso con lamine di mica. (Granito grafico). (*Schrift Granit*). (Pegmatite H.)

3. Mica (*Glimmer*).
4. Feldispato compatto. (*Dicther Feldspath*).
5. Talco steatite (*Speckstein*).

2. *Weistein*. „ Feldispato granulare con granato o mica, o distene, o amfibola, disseminati. (*Weiss-stein*). (*Leptinete H.*).

a. Massiccio.
b. Schistoso.

Rocce subordinate al granito ed al Weistein.

1. Gneiss. (*Gneüs*).
2. Sienite. » Feldispato laminoso con amfibola tessitura granulare. (*Syenit*).

3. *Gneiss*. „ Feldispato laminoso, quarzo e mica: tessitura schistosa e granulare. (*Gneüss*).

Rocce subordinate al granito ed al gneiss.

1. Feldispato laminoso. (*Gemeiner Feldspath*).

Rocce subordinate al weisstein ed al gneiss.

1. *Amfibola laminosa*. (Gemeine Hornblende).

Rocce subordinate al gneiss.

1. *Lepidolite*. (Lepidolith).

4. *Schisto micaceo*. „ Mica ordinaria-

mente abbondante, con grani di quarzo: tessitura schistosa. (*Glimmerschiefer*). (Mica schistoide, H.).

Rocce subordinate al granito ed allo schisto micaceo.

1. *Calce fluatica.* (Fluss).
   a. Laminosa. (*Blätteriger Fluss*).
   b. Compatta. (*Dichter Fluss*).

Rocce subordinate al gneiss ed allo schisto micaceo.

1. *Porfido feldispatico.* » Feldispato compatto, con cristalli disseminati di feldispato o di quarzo. (*Feldspathporphyr*). (F. comp. porfirico, H.).
2. *Granato.* (Granat).
3. *Grunstein micaceo.* » Amfibola abbondante e feldispato compatto, intimamente mischiati, con mica disseminata. (*Porphyrärtlichertrapp*).
4. *Carbonio ossidulato, metalloide o geantrace.* (Anthracite).
   a. Schistoso. (*Schieferig Glanzkohle*).
5. *Ferro ossidulato.* (Magneteisenstein).
6. *Ferro solfurato.* (Schwefelkies).
7. *Ferro solfurato ferrifero.* (Magnetkies).

Rocce subordinate allo schisto micaceo.

1. *Calce solfatica* antica. (Urgips).

2. *Distene.* (Kianit).

a. Laminoso.

b. Compatto.

3. *Ferro ossidato.* (Ferro oligisto, H.).

a. Fibroso. (*Faseriger Rotheisenstein*).

b. Compatto. (*Dichter Rotheisenstein*).

4. *Ferro arsenicale.* (Arsenikkies).

5. *Stagno ossidato.* (Zinnstein).

6. *Zinco solfurato..* (Blende).

7. *Piombo solfurato.* (Bleiglanz).

1. *Schisto argilloso.* (*Thonschiefer*). (Schiste , H.).

Rocce subordinate al granito, al gneiss ed allo schisto argilloso.

1. *Grunstein.* » Amfibola laminosa e feldispato compatto: tessitura granulare. (*Grünstein*). (Diorite , H.).

a. Comune. (*Gemeiner Grünstein*).

b. Porfiroide. » Grunstein comune, con cristalli disseminati di feldispato, quasi compatto.

1. In grani distinti. (*Porphyrartiger Grünstein*).

2. Subgranulare. (*Grünsteinporphyr*).

c. Varioloso. » Grunstein con globetti disseminati di feldispato compatto. (*Variolite*).

d. Globuloso. » Grunstein con globetti testacei di feldispato e d' amfibola. (Di Corsica).

2. *Porfido verde.* » Grunstein compatto, verde carico, con cristalli disseminati di feldispato compatto. (*Grünporphyr*). (Afanite porfirica, H.).

Rocce subordinate al gneiss, allo schisto ed allo schisto argilloso.

1. *Calce carbonatica* antica. » Pellucida: tessitura laminosa o granulare più o meno fina. (*Urkalkstein*).

2. *Calce carbonatica magnesifera.*

a. Granulare. (*Dolomite*).

1. Massiccia.

2. Schistosa.

3. *Talco granulare.*

(Quest' è la roccia nelle vene della quale trovasi il piombo cromatico, a Bérésot in Siberia).

4. *Talco schistoso.* (Talckschiefer).

5. *Rame, ferro-solfurato.* (C. piritoso). (Kupferkies).

Rocce subordinate al granito ed allo schisto argilloso.

1. *Terra da porcellana.* (Porcellanerde). (Kaolino).

Rocce subordinate al gneiss ed allo schisto argilloso.

1. *Talco olare o schisto olare.* (Jopfstein).

Rocce subordinate allo schisto micaceo ed allo schisto argilloso.

1. *Talco clorite.*
   a. Schistoso. (*Chloritschiefer*).
2. *Schisto alluminoso.* (Alaunschiefer).
   a. Sbiadito. (*Gemeiner Alaunschiefer*).
   b. Metalloide o geantracifero. (*Glänzender Alaunschiefer*).

Rocce subordinate allo schisto argilloso.

1. *Schisto novaculare.* (Wetschiefer).
2. *Schisto grafico.* (Zeichenschiefer).
3. *Schisto siliceo.* (Kieselschiefer). (Ftanite, H.).
   a. Comune. (*Gemeiner Kieselschiefer*).
   b. Diasproideo. (*Jaspisartiger Kieselschiefer*).

6. *Rocce di topazi.* „ Quarzo, tormalina, topazio e litomarga: tessitura granulare tendente alla tessitura schistosa.

(*Topasfels*). (Topazogina, H.).

7. *Calce carbonatica* antica indipendente. (*Urkalkstein*).

8. *Calce carbonatica magnesifera* indipendente.

a. Granulare. (*Dolomit*).

Rocce subordinate al gneiss, allo schisto micaceo ed alla calce carbonatica antica.

1. *Amfibola schistosa.* (Hornblendschiefer).

Rocce subordinate allo schisto micaceo, allo schisto argilloso ed alla calce carbonatica antica.

1. *Serpentina nobile.*) Edler Serpentin).
   a. Compatta.
   b. Schistosa.

9. *Shisto siliceo* (Kieselschiefer) indipendente. (Ftanite, H.).

   a. Comune. (*Gemeiner Kieselschiefer*).
   b. Diasproideo. (*Jaspisartiger Kieselschifer*).

10. *Serpentina comune.* (Gemeiner Serpentin).

Rocce subordinate al granito, allo schisto ed alla serpentina comune.

1. *Carbonio ossidulato ferrugineo.* (Grafite). (*Graphit*).

Rocce subordinate alla serpentina comune.

1. *Nefrite.* (Nephrit o Nierenstein).
2. *Giada ascia.* (Pietra di asce). (*Pumanu Nephrit*).
3. *Dialaggio.*
4. *Schiuma di mare.* (Meerschanm).
5. *Feldispato tenace.* (Giada di *Saussure.*). (Feldispato tenace, con dialaggio disseminato; Eufotide di *Haüy*).

Rocce subordinate allo schisto talcoso ed alla serpentina comune.

1. *Cromo ferrugineo.* (Ferro cromatico). *Eisen chrom*).

11. *Grunstein* (Grünstein) indipendente.

12. *Ferro ossidulato* (Magneteisenstein) indipendente.

13. *Ferro ossidato metalloide.* (Ferro oligisto). (*Eisenglanz*) indipendente.

14. *Distene* (Kyanit) indipendente.

15. *Porfido* (Porphyr) indipendente. „ Massa principale semplice e compatta, con cristalli disseminati di feldispato, o di quarzo; o di mica, o d' amfibola.

Rocce che costituiscono la formazione dei porfidi indipendenti.

1. *Porfido feldispatico*, o a base di feldispato compatto. (Feldispath porphyr).
2. *Porfido quarzoso*, o a base di quarzo-jalino, (Quarzporphyr).
3. *Pietra argillosa.* (Thonstein).
4. *Porfido argilloso*, o a base di pietra argillosa. (*Thonporphyr*). (Argilla indurita porfiroide d' *Haüy*).

Pietra picea. (Pechrtein). (Feldispato resinite d' *Haüy*).

a. Compatta.
b. Schistosa.

6. *Porfido* con base di pietra picea. (*Pechsteinporphyr*).

a. Compatto.
b. Schistoso.

7. *Perlstein.* (Perlstein). (*Perlaria*, H.).
8. *Perlstein pomiciforme.* (Nèmate? H.).

9. *Porfido* con base di Perlstein. (*Perlstein-porphyr*).

10. *Tufo di perlstein.*

11. *Obsidiana.* (Obsidian).

12. *Porfido* con base di obsidiana. (*Obsidian-porphyr*). (Obsidiana resinite porfirica , H.)

13. *Quarzo fragile resinoide.* (Quarzo idratico ?) (Quarzo resinite).

   a. Pellucido. (*Halbopal*).

14. *Breccia porfirica.* » Frammenti di porfido uniti da un cemento porfirico. (*Trümmeeporphyr*).

15. *Tufo porfirico.* » Ammasso argilloso, proveniente dalla decomposizione de' porfidi , con amfibola , mica ed altri componenti delle stesse rocce non alterati.

16. *Sienite.* » Feldispato laminoso ed amfibola : tessitura granulare.

   a. Comune. (*Syenit*).

   b. Granitica. » Sienite con quarzo e mica : tessitura granulare. (Granito orientale o d' Egitto).

   c. Porfiroide. » Sienite di grani finissimi , con cristalli disseminati di feldispato, o di quarzo, o di mica, o di amfibola. (*Syenitporphyr*).

   d. Schistosa. » Feldispato granu-laminoso

ed amfibola, disseminati in istriscie; tessitura schistosa. (*Syenitschiefer*).

17. *Ferro iperossidato.* (Ferro ossidato, H.).

a. Fibroso. (*Faseriger Brauneisenstein*).
b. Compatto. (*Dichter Brauneisenstein*).

Rocce subordinate allo schisto micaceo ed al porfido.

1. *Rame ferro-solfurato.*

a. Antimonifero. (Rame grigio antimonifero. (*Graugültigerz*).
b. Arsenicifero. (R. grigio arsenicifero), (*Falherz*).

Rocce subordinate al gneiss ed alla sienite.

1. *Grunstein schistoso.* » Feldispato compatto ed amfibola, disposti in fascie: tessitura schistosa. (*Grünsteinschiefer*). (Diorite schistoide, H.).

16. *Grunstein amigdaloide.* „ Grunstein avente cellule ripiene di diverse sostanze.

Terza Classe.

Montagne di transizione.

1. *Grauwacke.* „ Grani rotolati di quarzo, di schisto siliceo, di schisto argilloso, di feldispato lamellato, e talvolta di mica, meccanicamente agglutinati da un cemento di schisto argilloso, più o meno visibile: tessitura granulare. (*Grauwacke*). (Psammite, H.).

Rocce subordinate alla grauwacke.

1. *Calce carbonatica* di transizione. (*Uebergangs Kalkstein*).
2. *Quarzo jalino.* (Gemeiner Quartz).
3. *Quarzo diaspro.* (Gemeiner Jaspis)!
4. *Grauwacke schistosa.* (Grauwackenschiefer).
5. *Carbonio ossidulato metalloide* o *Geantrace.*

   a. Schistoso. (*Schieferige Glanzkohle*).

6. *Grauwacke schistosa* geantracifera. (Glantzschiefer).
7. *Schisto alluminoso* di transizione. (Uebergangsalaundschiefer).
8. *Calce solfatica* di transizione. (Uebergang-Gips).

9. *Schisto argilloso* di transizione. (Uebergang Thonschiefer).

10. *Schisto calcarifero.* » Schisto argilloso di transizione, intimamente mischiato colla calce carbonatica: tessitura schistosa.

11. *Schisto calcareo-geantracifero.*

12. *Ferro ossidato argillifero.* (Rother Thoneisenstein).

2. *Calce carbonatica* di transizione indipendente. (*Uebergangs Kalkstein*).

Rocce subordinate alla grauwacke ed alla calce carbonatica di transizione.

1. *Schisto siliceo* di transizione. (Uebergangs Kieselschiefer).

a. Comune. (Gemeiner Uebergangs Kieselschiefer).

b. Diasproideo. (*Jaspisartiger U. K.*),

Rocce subordinate alla calce carbonatica di transizione.

1. *Ferro ossidato argillifero* lenticulare. (Linsenförmig Körniger Thoneistein).

3. *Grunstein di transizione.* „ Tessitura granulare e meno cristallina che non quella del grunstein antico. (*Ubergans Grünstein*). (Diorite, H.).

a. Comune. (*Gemeiner Ueberg Grünstein*).
b. Globuloso : tessitura globulosa e testacea. (*Kugelfels*).
c. Porfiroide. (*Porphyrartiger Ueberg Grünstein*).

4. *Amigdaloide di transizione*. „ Grunstein decomposto e argilloso, ovvero argilla ferruginosa rossiccia, con cellule in parte vote e in parte ripiene di fossili di differente natura. (*Uebergans Mandelstein*).

a. Comune. (*Gemeiner Ueberg-Mandelstein*).
b. Porfiroide. » Amigdaloide comune con cristalli disseminati di feldispato. (*Porphyrartiger Ueberg. Mandelstein*).

5. *Schisto siliceo* di transizione, indipendente. (*Uebergans Kieselschiefer*). (Ftanite, H.).

a. Comune. (*Gemeiner Uebergangs Kieselchiefer*).

6. *Quarzo diaspro strisciato*. (Baudjaspis).

7. *Ferro ossidato argillifero*. (Rother Thoneisenstein).

8. *Sienite* ✣ di transizione. „ Sienite comune con giargoni disseminati (*Zyrconsyenit*).

9. *Porfido feldispatico* ✠ (Feldipathporphyr) di transizione.

10. *Granito* ✠ (Granit) di transizione.

11. *Pietra sabbionosa* ✠ (Sandstein di transizione.

✠ *Haussmann*, Magazin der Berliner Gessel. Naturf. Freunde, II. 157 ff.; e L. Von Buch, Reise durch Norwegen un Lapland; I. Theil.

Quarta Classe.

Montagne in istrati.

✠ *Calcarifere.*

1. *Breccia antica.* „ Frammenti di roccè in massa o in letti, riuniti da un cemento qualunque. (*Urfels conglomerat*). (Anagenite, H.).

2. *Pietra sabbionosa* stratosa di prima formazione. „ Grani rotolati di quarzo e di schisto siliceo, di ogni grossezza, riuniti da un cemento rosso-bruniccio. (*Rothe-Todte liegende*). (Grès rudimentario rosso, H.).

3. *Schisto marno-bituminoso.* (Bituminörer Mergelschiefer).

4. *Argilla calcarifera.* (Marna compatta. (*Verhärteter Mergel*).

5. *Calce carbonatica* compatta, di prima formazione (*Zechstein*). (*Alpen Kalkstein*).

Rocce subordinate alla calce carbonatica compatta di prima formazione, ovvero calce carbonatica alpina.

1. *Calce carbonatica bituminifera.* (Steinkstein)
2. *Calce carbonatica fetida.* (Steinkstein).
3. *Ferro ossidato carbonatico*, ovvero ferro spatico. (Spath Eisenstein).
4. *Ferro iperossidato.* (Ferro ossidato). (Braun Eisenstein).
   a. Fibroso. (*Brauner Glaskopf*).
   b. Compatto. (*Dichter Brauneisenstein*).
5. *Calce carbonatica argillifera.* (Marna)' terrosa. (*Erdigel Mergel*).

6. *Calce carbonatica compatta*, di seconda formazione. (*Calce carbonatica compatta porosa*). (Rauchwacke. Mehlbatz. Jura Kalkstein).

7. *Calce carbonatica amigdaloide.* „ Calce

carbonatica compatta, con cellule ripiene di ferro ossidato o iperossidato globuliforme.

8. *Calce solfatica stratosa*, di prima formazione. (*Flötz Gips*).

a. Laminosa. (*Blätteriger Gips*).
b. Granulare. (*Körniger Gips*).
c. Compatta. (*Dichter Gips*).

Rocce subordinate alla calce solfatica stratosa di prima formazione.

1. *Argilla calcarifera* (Marna) schistosa. (*Mergel Schiefer*).
2. *Strontiana solfatica.* (Cölestin).

a. Fibrosa. (*Faseriger Cölestin*).

3. *Solfo.* (Schwefel).

9. *Soda muriatica.* (Steinsalz).

a. Laminosa. (*Bläteriger Steinsalz*).
b. Lamino-granulare.
c. Fibrosa. (*Faserige Steinsalz*).

Rocce subordinate alla calce solfatica solfatica stratosa di prima formazione, ed alla soda muriatica.

1. *Calce carbonatica compatta.*

a. Bitumifera. (*Stinkstein*).

b. Fetida. (*Stinkstein*).

Rocce subordinate alla soda muriatica.

1. *Calce anidro-solfatica.* (Anhydrit).

a. Laminosa. (*Würfelspath*).

b. Granulare. (*Vulpinit*).

c. Fibrosa. (*Faseriger Anhydrit*).

d. Compatta. (*Dichter Anhydrit*).

2. Argilla muriatica. (*Salzsthon*).

10. *Pietra sabbionosa* di seconda formazione (Grès colorato). (*Bunter sandstein.*)

Rocce subordinate alla Pietra sabbionosa di seconda formazione.

1. Ferro iperossidato argillifero lenticolare. (*Korniger thon–eisenstein*).

2. Calce carbonatica globuliforme compatta. (*Roogenstein*).

3. Schisto sabbionoso. » Pietra sabbionosa con mica: tessitura schistosa. (*Sanstein schiefer*).

11. *Calce solfatica stratosa* di seconda formazione. (*Flölz gips*).

a. Laminosa. (*Fraueneis*). (*Blatteriger gips*)

b. Granulare. (*Korniger gips*).

c. Fibrosa. (*Faseriger gips*).

d. Compatta. (*Dichter gips*).

12. *Calce carbonatica compatta* di terza formazione. (Calce carbonatica conchiglifera.) (*Muschelkalk*).

Rocce subordinate alla calce carbonatica compatta di terza formazione.

1. Calce carbonatica compatta schistosa. (*Kalkstein schiefer*).
2. Pietra alluminosa. (*Allaunstein*).
3. Quarz-agata-piromaco. (*Feuerstein*).
4. Calce carbonatica argillifera. (Marna). (*Mergel*).
   a. Terrosa. (*Erdiger mergel*).
   b. Schistosa. (*Mergel schiefer*).
5. Calce carbonatica argillo-bituminifera. (*Bituminöser mergel*).
6. Zoo-fitantrace idrogenato. (Houille). (*Steinkole*).
7. Schisto alluminoso. (*Alaunschiefer*).
8. Carbonio fitogeno idrogenato. (Bitume).
   a. Resinoide (Bitume solido lucente). (*Schakiges erdpech*).

13. *Zinco ossidato.* (Galmei).

14. *Calce carbonatica grossolana,* o calce di quarta formazione.

15. *Calce solfatica calcarifera,* o gesso di terza formazione (Pietra da gesso di Montmartre).

Rocce subordinate alla calce solfatica calcarifera, ovvero gesso di terza formazione.

1. Calce solfatica laminosa. (*Fraueneis*).
2. Argilla calcarifera. (Marna) compatta. (*Verhärteter mergel*).
3. Argilla indurita. (*Verhärteter thon*).
4. Schisto attaccatticcio (Happant). *Klebschiefer*).
5. Quarzo fragile sub-resinoide.
6. Strontiana solfatica calcarifera.
   a. Granulare.
   b. Compatta.
7. Argilla comune. (*Gemeiner thon*).

16. *Pietra sabbionosa* di terza formazione. (Arenaria o grès comune). *Quaderstein*).

Rocce subordinate alla pietra sabbionosa di terza formazione.

1. Fitantrace terroso alluminifero. (*Alaunerde*. (Carbon fossile. (*Houille*). Bruno terroso alluminifero. (*Haüy*).
2. Zoo-fitantrace idrogenato. (*Steinkohle*). (Carbon fossile grasso).
2. Ferro iperossidato terroso. (*Ockriger brauneisentein*).
4. Terra da follone. (*Walkerde*).
5. Breccia piromaca. (*Poudding*). (Pudinga).

6. Pietra sabbionosa argillo-calcarifera. (Marna sabbionosa. (*Sand mergel*).

17. *Calce carbonatica grafica.* (Creta). (*Kreide*).

✣✣ *Carbonifere.*

18. *Geantrace.* (Antracite). (*Glanzkohlew*).

a. Metalloide.
  1. Massiccio. (*Muschliche glanzkohle*).

b. Sub-metalloide.
  1. Lamellato.
  2. Scapiforme.
  3. Compatto.

19. *Fitantrace.*

a. Fibroso (*Minesalistche holzkohle*).

b. Compatto.
  1. Resinoide. (Jayet). (*Pechkohle*).
  2. Sub-resinoide. (Carbon fossile compatto. (*Kannelkohle*).
  c. Terroso alluminifero. (*Alaunerde*).

20. *Zoo-fitantrace idrogenato.* (Carbon fossile).

a. Lamellato. (*Blätterkohle*).

b. Schistoso. (*Schieferkohle*).

c. Grossolano. (*Grobkohle*).

(Nos. 18–20: Prima formazione carbonosa.)

21. *Pietra sabbionosa tenera.* (Marber sandstein).

a. Comune. (*Metaxite*, *H.*)
b. Schistosa.

Rocce subordinate alla pietra sabbionosa tenera.

1. Breccia. (*Conglomerat*).
   a. Antica. (*Urfels conglomerat*).
   b. Selciosa. » Pezzi rotolati di quarzo e di schisto siliceo, e talvolta anche feldispato lamellato, agglutinato da un cemento quarzoso.

22. *Schisto alluminoso.* (Allaunschiefer).

23. *Argilla schistosa.* (Schiefer thon).

24. *Schisto carbonoso.* (Schisto infiammabile). (Brand schiefer) Schisto bituminifero, H.)

25. *Mercurio solfurato.* (Zinnober).

26. *Ferro ossidato argillifero diasproideo.* (Jaspisartiger thoneisenstein).

27. *Ferro iperossidato argillifero.* (Thoneisenstein).

28. *Argilla comune.* (Gemeiner thon).

29. *Pietra argillosa.* (Thonstein).

30. *Porfido argilloso.* (Thonporphyr). (Argilla indurita porfirica, H.).

31. *Quarz-agata grossolano.* (Hornstein).

32. *Litomarga.* (Steinmark).

33. *Argilla calcarifera.* (Marna) compatta. (Werhärteter mergel).

34. *Calce carbonatica compatta.*) Dichter kalkstein).

35. *Tripolo.* (Tripel).

✢✢✢ *Indipendenti.*

(Flötztrappgebirge)

A. Rocce particolari a questa formazione.

36. Basalte. (*Basalt*).

a. Comune.

b. Porfirico. » Basalte comune, con cristalli disseminati di feldispato. (*Basaltporphyr*).

c. Che si accosta al grunstein (*Grünsteinbasalt*).

37. *Grunstein stratoso.* „ Apparenza meno cristallina e più argillosa che quella dei grunstein delle altre classi.

38. *Porfido argilloso.* (Thonporphyr).

39. *Wacke.* (Wacke).

40. *Talco zografico.* (Terra verde). (*Grünerde.*

41. *Terra gialla.* (Gelberde). *Argilla ocracea* , H.).

42. *Graustein.* „ Feldispato compatto bianco ed amfibola nera, intimamente uniti: color grigio uniforme. (*Graustein*). Mimose , H.).

43. *Fonolitè.* (Pietra sonora). (*Klingstein*).

a. Comune.

b. Porfirica. » Fonolite comune con cristalli disseminati di feldispato laminoso o d'amfibola : tessitura schistosa. (*Klingsteinporphyr*). (Porphyrschiefer).

44. *Amigdaloide.* (Flötzmandelstein).

a. A base di basaltė.

b. A base di grünstein.

c. A base di Wacke.

d. A base d' argilla.

e. A base di talco zografico.

f. A base di ferro ossidato argillifero.

» Con cellule ripiene di diversi fossili,

come sono la prenite, il talco zografico, la mesotipe, la stilbite, il quarzo jalino, il quarzo-agata, la calce carbonatica laminosa, la sciabasia, l'armotoma, l'arragonite, l'analcino, la strontiana solfatica, ec.

45. *Tufo* delle montagne stratose indipendenti. „ Frammenti di rocce di questa formazione, agglutinati da un cemento argilloso. (*Basalt Tuf*). (Trapp Tuf).

b. Rocce appartenenti alla formazione stratosa indipendente e comune ad altre formazioni.

46. *Pietra picea.* (Pechstein).

47. *Obsidiana.* (Obsidian).

48. *Quarzo fragile resinoide.*

a. Pellucido. (*Halbopal*).

49. *Sabbia quarzosa.* (Saud).

50. *Pietra sabbionosa quarzosa.* (Saudstein).

51. *Argilla schistosa.* (Schieferthon).

52. *Argilla comune.* (Gemeiner Thon).

53. *Calce carbonatica compatta.* (Dichterkalkstein,

54. *Argilla calcarifera.* (Marna argillosa). (*Werhärteter Mergel*).

55. *Ferro iperossidato argillifero.* (Gemeinek Thoneisenstein).

56. *Cromo ferruginoso.* (Ferro cromatico, H.). *Eisenchrom*).

57. *Geantrace o carbone ossidulato.* (Antracite).
- a. Metalloide.
  - 1. Scapiforme.
  - 2. Massiccio. (*Muschliche Glanzkohle*).
- b. Sub-resinoide.
  - 1. Scapiforme. (Carbon fossile scapiforme. (*Stangenkohle*).

58. *Fitantrace* o carbone fitogeno.
- a. Ligniforme. (*Bituminöses holz*). (Legno bituminoso).
- b. Sub-schistoso. (*Gemeine Braunkohle*).
- c. Compatto.
  - 1. Resinoide, (*Jayet*). Pechkohle).
- d. Terroso.
  - 1. Bruno. (*Erdkohle*).

(57–58: Seconda formazione carbonosa.)

Quinta Classe.

Montagne d' alluvione.

✠ Banchi d'alluvione delle parti elevate del globo.

I. *Terreni di trasporto.*

„ Banchi composti di sabbia, di selci rotolate, di limo, ec., con pietre preziose e grani di sostanze metalliche che si ottengono con una particolar lavatura. (*Seifengebirge*).

Breccia. (*Nagelfluh*).

a. Poligenia, » Composta di frammenti di roccia di ogni formazione.
b. Calcaria.
c. Quarzosa.

✠✠ Banchi d' alluvione delle parti basse del globo.

II. *Terreni sabbionosi.*

Banchi subordinati ai terreni sabbionosi.

1. Sabbia.

a. Granitica. » Composta di grani liberi, più o meno rotolati, di feldispato, di quarzo e di mica,

b. Quarzosa. (*Quarzo jalino arenaceo*, H.).

c. Argillo-calcarifera. » Composta di grani di quarzo o di marna terrosa. (*Sabbia marnosa*).

2. *Argilla comune.* (Gemeiner Thon).

III. *Terreni argillosi.*

Banchi subordinati ai terreni argillosi.

1. *Argilla comune.* (Gemeiner Thon).
2. *Argilla sabbionosa.* (Lehna).
3. *Sabbia.* (Saud).
4. *Talco farinoso.* (Bergmehl).
5. *Ferro solfurato.* (Schwefelkies).
6. *Ferro iperossidato argillifero.*
   a. Geodico. (*Eisenniere*).
   b. Zografico. (Terra d' ombra). (*Umbra*). (Ferro ossidato cirrografico, *H.*).
7. *Carbonio fitogeno* o fitantrace.
   a. Ligniforme. (*Bituminöses Holz*).
   b. Sub-schistoso. (*Gemeine Brannkohle*).
   c. Terroso.
      1. Alluminifero. (Terra alluminosa). (*Alaunerde*).

} Terra formazione carbonosa.

IV. *Terreni calcarj.*

Banchi subordinati ai terreni calcarj.

1. *Tufo calcario.* (Kalktuf).

V. *Terreni paludosi.* (Moorland).

Banchi subordinati ai terreni paludosi.

1. *Sabbia.* (Saud).
2. *Argilla.* (Gemeiner Thon).
3. *Ferro iperossidato.*

   a. Dei laghi. (*Morarsterz*).
   b. Degli stagni. (*Sumpferz*).
   c. De' prati. (*Wiesenerz*).
   d. Terroso. (*Ockriger Brauneisestein*).

4. (*Quarz-agata grossolano pseudomorfico*).

   a. Ligniforme. (*Holztein*). Legno petrefatto).

5. *Soda boratica.* (Borace). (*Tinkal*).
6. *Soda muriatica.*

   a. De' laghi. (*Séésalz*).

7. *Fitantrace.*

a. Fibroso. (*Mineralische holzkohle*).

b. Ligniforme.(*Bituminose holzkohle*).

c. Terroso. (Carb. foss. bruno terroso , H.).

1. Bruno. (*Erdkohle*).

d. Paludoso. (*Moorkohle*).

8. *Torba.* (Torf).

a. Piciforme o resinoide. (*Rechtorf*).

b. Fangosa. (*Moortorf*).

c. Muccosa. (*Baggerstorf*).

d. Papiracea disodile di Cordier. (*Papiertorf*).

Quarta formazione carbonosa.

Sesta Classe.

Montagne Volcaniche.

✠ *Pseudo-Volcani.* (Falsi Volcani).

Prodotti de' Pseudo-Volcani.

1. *Scorie.* (Erdschlacken).
2. *Argilla bruciata.*
   a. Comune. (*Gebranter thon*).
   b. Schistosa.

c. Diasproidea.) *Porzellan jaspis*). (Termantide diasproidea, H.) (Diaspro porcellana).

3. *Tripolo schistoso*. (Polirschiefer). Termantide tripoliana , H.)

4. *Ferro ossidato argillifero.*

a. Scapiforme. *Stanglicher thoneisenstein*).

b. Massicio.

5. *Ferro carbonifero.* (Acciajo nativo).

6. *Prodotti delle sostanze carbonose.*

a. Carbonio fitogeno idrogenato. (Bitume).

1. Liquido. (*Erdol*).

aa. Trasparente. (*Nafta*). (*Naphte*).

bb. Opaco. (*Petrolio*).

b. Glutinoso.) *Bergtheer*)

7. *Acque termali.*

8. *Solfo idrogenifero.* (Solfo termogeno).

9. *Tufo siliceo.* (Kieselsinter).

10. *Solfo.* (Schwefel).

11. *Ammoniaca muriatica.*

Volcani.

Prodotti de' Volcani.

1. *Sostanze non alterate rigettate dai Volcani.*

1. *Pirossena.* (Augit)

2. *Granato.* (Granat).

3. *Idocrasia.* (Vesuvian).
4. *Mejonite.* (Mejonit).
5. *Amfigena.* (*Leuzit*).
6. *Nefelina.* (Nephelin). Sommite).
7. *Calce carbonatica magnesifera.*

a. Granulare. (*Dolomite*).

8. *Mica.* (Glimmer).
9. *Ferro meteorico.* (Meteor-eisen).
10. *Acqua.*

1. *Sostanze fuse.*

1. Lava. (*Lava*).

a. Vetrosa. (*Glasige lava*).
b. Scoriacea. (*Schlackige lava*).

1. Compatta.
2. Porrosa.
3. Cellulare.
4. Fibrosa. (*Pomice*). (*Bimstein*).

c. Arenacea. (*Pozzolana.*
d. Polverulenta. (*Vulckanisce Asche*).

2. *Tufo volcanico.* » Lave attenuate ed in seguito agglutinate dalle acque. (*Vulanisce Tuf*)
3. *Moja* (di Humboldt).

III. *Sostanze sublimate.*

1. *Soda muriatica.* (Koch Salz).
2. *Ammoniaca solfatica.* (Mascagnina).
3. *Ammoniaca muriatica.* (Salammoniaco). (Salmiak).
4. *Ferro ossidato.* (Ferro oligisto, H.).
   a. Metalloide laminiforme. (*Eisenglanz*).
   b. Sub-lucente. (*Rother Eisenrahm*).
5. *Ferro muriatico ossigenato.*
6. *Rame muriatico.*
7. *Arsenico ossidato.*
8. *Arsenico solfurato rosso.* (Rothes Rauschgek).
9. *Solfo volcanico.* (Wulkanisce Schwefel).

TRATTATO

DELLE ROCCE

Del Sig. Brochant.

PRIMA CLASSE.

ROCCE PRIMITIVE (1).

Granito.
Gneiss.
Glimmerschiefer.
Thonschiefer.
Porfido.
Sienite.
Serpentina.
Calcaria primitiva.
Orniblenda comune.
Hornblendschiefer.
Grunstein primitivo.
Grunsteinschiefer.

(1) In questo trattato delle rocce del sig. Brochant ho creduto bene di conservarci i nomi tedeschi, poichè come si esprime il medesimo autore (a carte 53, t. 1) della sua mineralogia, egli volle far conoscere in Francia la mineralogia di Werner e porsi in istato di poter corrispondere coi mineralogi tedeschi.

QUARTA CLASSE.

ROCCE D'ALLUVIONE.

Sabbie.
Argille.
Tufi.

QUINTA CLASSE.

ROCCE VOLCANICHE IN GENERALE.

A. *Rocce volcaniche.*

Lave ed altre materie fuse.
Egestioni fangose, ceneri, tufi.
Rocce rigettate dai volcani.

B. *Rocce pseudo-volcaniche.*

Diaspro porcellana.
Argilla bruciata.
Scorie terrose (Erdschlacke).
Polierschiefer?

PRIMA CLASSE.

Uranfangliche Gebirsorten.

ROCCE PRIMITIVE.

1. *Granit.* — Granito.

Il granito è una pietra essenzialmente composta di grani più o meno cristallizzati di feldispato, quarzo e mica, gli uni agli altri immediatamente ed intimamente riuniti. La proporzione e la grossezza dei grani variano d'assai; ciò non di meno può dirsi che il feldispato è per l'ordinario la parte dominante, e che la mica vi si trova in quantità minore: il feldispato esiste altresì il più sovente in cristalli distinti.

La tessitura del granito è granulare, ed i grani o cristalli sono molto più grossi se il granito è di formazione più antica. Quando il feldispato trovasi in grani assai grossi, il granito prende una tessitura granulare, e nel tempo stesso somigliante a quella del porfido.

Il *sorlo*, e più di rado il granato entrano talvolta *accidentalmente* nella composizione dei graniti (1).

Il granito si trova sovente stratificato; i

(1) Si potrebbero forse indicare alcuni altri minerali che entrano egualmente, sebbene assai di rado ed in piccolissima quantità, nella composizione dei veri graniti; ma in generale si osserva che il granito, giusta anche l'opinione del signor Werner, è una delle rocce che varia di meno nella sua composizione; e se altri mineralogi citano dei graniti diversamente composti; ciò proviene dall' aver essi considerato come granito qualunque roccia primitiva composta di grani cristallini immediatamente riuniti, mentrechè il signor Werner non dà al granito questa così estesa definizione. Il granito, secondo il suo metodo geognostico, è un ordine di masse minerali o di montagne, il quale è caratterizzato e distinto dalle altre per la sua vetustà e giacitura, per la figura che presenta, e che comprende unicamente delle rocce composte a tessitura granulare, chiamate da lungo tempo *graniti*, ma non già tutte le rocce composte alle quali per una somigliante tessitura che hanno, si diede egualmente il nome di *graniti*.

Non si debbono pertanto risguardare come graniti (giusta la definizione che ne dà il signor Werner) tutti quegli aggregati cristallini che assai di frequente si riscontrano nelle altre pietre primitive, ed alle quali bene spesso si diede il nome di *graniti*. Tali sono i graniti di giada e di smaragdite, di pietra ollaria e di sorlo, di cianite e di talco, ec. Una parte de' graniti descritti nei *Viaggi* di Desaussure sono di questa specie.

suoi strati sono sempre grossi; simili graniti si trovano a Bautzen (1).

Il granito è la più antica di tutte le rocce, e si può dire ch'esso formi come la base delle montagne; per altro se ne trovò che aveva in se del *gneiss* (nel Riesen-Geburges ed altrove). Si possono per lo meno distinguere due formazioni di granito, la seconda delle quali è dalla prima diversa, perchè ha una struttura assai meno regolare, e vi sono di frequente misti dei granati (2).

---

(1) Fu sovente controversa questa *stratificazione* dei graniti, e la memoria che il signor Leopoldo Buch ha pubblicato nel *Giornale di Fisica*, nel fruttidoro anno 7, ebbe per iscopo principale di rivocarlo in dubbio. Sono però d'avviso che non si potrà ricusare di ammetterla, poichè si osserva che Desaussure, Dolomieu, Werner, Deluc ed altri celebri geologi l'hanno comprovata con un gran numero di osservazioni. Se ne trovano pure molte simili nella *Mineralogia geografica della Boemia*, del sig. Reuss. Vi sono certamente dei graniti come quelli delle pianure del centro della Francia, tra la Loira e la Saona, ne' quali non si osservano strati distinti; ma anche i graniti dell'Alte Alpi presentano, in molte parti, dei caratteri di stratificazione assai apparente.

(2) La formazione del granito è una di quelle che furono le più isolate da quella delle altre pietre; perciò si vede che il medesimo non è composto in *grande*, e non

Il granito in generale rinchiude pochi minerali metallici: il ferro, e principalmente la miniera di ferro rossa, lo stagno, sono i metalli che più di frequente vi si trovano; esso però contiene ancora talvolta della *galena*, della *blenda*, dell'argento, del bismuto, del rame, del *molibdeno*.

Il granito è una delle pietre primitive le più abbondanti sulla superficie della terra; si trova principalmente nelle grandi montagne, ma anche in quelle poco elevate e fino nelle pianure; egli costituisce una parte delle alpi e de' pirenei, delle montagne della Sassonia, di quelle della Slesia, le pianure di questa stessa contrada verso la Polonia, le grandi montagne dell' Ural e dell'Altai in Asia, ec.

Il granito fu dagli antichi impiegato nella costruzione di molti monumenti. Que' famosi obelischi che si ammirano ancora, erano per

---

rinchiude quasi mai *strati subordinati*. Si possono però citare gli strati delle miniere di stagno della Sassonia e della Boemia, ed alcuni de'*gneiss*. (Min. geogr. di Boemia, t. 2, p. 301.)

la maggior parte di un bel *granito rosso d' Egitto*; durissima è questa pietra, e riceve una pulitura assai rilucente.

Alcuni graniti, ne' quali domina il feldispato, e questo è di un color chiaro, ed il di cui quarzo è per l' opposto di un grigio scuro, vennero chiamati *graniti grafici*, perchè i grani di quarzo sembravano rappresentare sopra il feldispato dei caratteri di scrittura.

La pietra nominata *granito globuloso di Corsica* è un' unione di piccole masse ovoidi di due a tre pollici di lunghezza, composte di parti separate, testacee, concentriche, alternativamante formate di quarzo e di orniblenda, e la pasta che riunisce le ovoidi è un composto di questi stessi minerali. Ho quì favellato di questa roccia, benchè io non la consideri come un granito di Werner; ma siccome si è trovata fuor di luogo, e non avendo essa veruna figura distinta, non so qual classe le si potrebbe assegnare fra le rocce, ed ho preferito di collocarla dopo il *granito*, di cui ella porta il nome.

2. *Gneiss.*

Il *gneiss* è una pietra essenzialmente composta di *feldispato*, *quarzo* e *mica* immediatamente aggregati, che formano come altrettante piccole piastre poste le une sopra le altre, e separate da alcune sottili pagliette di mica. Il feldispato è qui ancora, come nel granito, la parte dominante: la mica è un poco più abbondante, ed a misura ch'essa aumenta, il *gneiss* s'approssima allo *schisto micaceo* (1).

La tessitura del gneiss è granulare e *schistosa* nel tempo stesso, secondo che si considera, o l'interno di una paglietta isolatamente, o molte pagliette riunite. Il *gneiss* è assai distintamente stratificato.

Il sorlo ed il graanto trovansi misti talvolta al *gneiss* come al granito; ma il sorlo

---

(1) Si vede che il *gneiss* è composto come il granito, e che quasi si potrebbe dire ch'egli non è che un granito schistoso. La maggior parte dei graniti venati di Desaussure, §. 163, sono i *gneiss* di Werner.

vi è infinitamente più raro, ed il granato vi si riscontra per l'opposto assai di frequente: l'uno e l'altro sono d'ordinario in cristalli molto distinti (1): indipendentemente da questi minerali, che sono talvolta misti al *gneiss*, gli strati di tal roccia trovansi spesso intersecati da vene di altre rocce, e principalmente dalla pietra calcarea granulare e dall' *orniblenda schistosa*, rare volte però dal porfido: vi si trovano ancora delle vene di *quarzo*, di *galena*, di *pirite*.

Sembra che il *gneiss* sia la pietra più antica dopo il granito, poichè si trova il più delle volte posto immediatamente sopra questa roccia; ma si distinguono però in esse tre specie che sembrano essere state formate in epoche diverse; 1.° il *gneiss ondulato*; il feldispato, il quarzo e la mica vi formano ciascuno degli strati separati, le di cui inflessioni danno alla massa l'aspetto

---

(1) La *orniblenda* e *la raggiante* potrebbero pure, a mio avviso esser considerate come *parti costituenti accidentali* delle montagne di *gneiss*.

ondulato; il feldispato vi è rosso: questo è di tutti i *gneiss* quello che di più s' accosta al granito e per la sua composizione e per la sua vetustà; 2.° il *gneiss comune*; egli è rozzamente *schistoso*; le parti sono assai più miste, la mica d' ordinario è grigia; 3.° il *gneiss a foglie sottili*: la di lui tessitura *schistosa* è molto più distinta e più fina: esso è sopraccarico di mica, e forma il passaggio allo *schisto micaceo*.

Il *gneiss* è la roccia più ricca in miniere metalliche: non ve n' ha quasi alcuno che non sia stato in esso trovato; talvolta eglino sono in strati, ma il più sovente in filoni. La maggior parte delle miniere delle grandi montagne dell' Erzgebirge in Sassonia, quelle della Boemia, si riscontrano in alcune montagne di *gneiss*. Il solo distretto di Freyberg rinchiude più di dugento filoni che si lavorano: essi producono del piombo, dell'argento, dello stagno, del rame, del cobalto. Le miniere d'argento di Konigsberg in Norvegia sono pure in montagne di *gneiss*, ec.

Il gneiss è una roccia assai comune, ma

non tanto come il granito: una parte delle montagne della Sassonia è composta del medesimo: si trova sovente nelle alpi, dalla parte del Tirolo, della Baviera, in Isvizzera, ma meno frequentemente nella parte meridionale della catena, ec.

Il gneiss, a motivo della sua tessitura schistosa, è sovente facile a separarsi in foglie od in tavole, locchè dà luogo d'impiegarlo a differenti usi.

3. *Glimmerschiefer.* — Schisto micaceo.

Lo schisto micaceo è una pietra essenzialmente composta di quarzo e di mica che alternano con foglie; per l'ordinario domina la mica: essa è grigia e talvolta bruna, raramente verdastra.

La tessitura dello schisto micaceo è essenzialmente schistosa; questa è una delle rocce nelle quali la stratificazione è la più distinta.

Il granato in cristalli o in grani è assai comune nello schisto micaceo; non sembra

però che si debba riguardarlo come parte costituente essenziale: vi si trovano pure molti altri minerali, come il feldispato, la cianite, la granatite, e sopra tutto la turmalina.

Le montagne di schisto micaceo sono più composte che quelle di gneiss e di granito: vi si osservano assai frequentemente degli strati di pietra calcarea granulare, di hornblendschiefer, più di rado degli strati di *raggianti*, di *piriti*, di *galena*, e talvolta degli strati composti di diversi minerali metallici, di rame, di zinco, d'argento ed anche d'oro (in Slesia, in Ungheria, ec.); vi si trovarono pure delle vene di gesso misto di mica, presso Bellinzona, nelle alpi della Svizzera Italiana; quest'è ciò che fu con ragione chiamato *gesso primitivo urgips*; egli ha una tessitura schistosa che può servire a farlo riconoscere.

Si distinguono tre varietà di schisto micaceo, che sembrano appartenere a tre formazioni diverse: la prima ha un tessuto più grossolano; essa contiene alcuni feldispati e molti

granati: il quarzo vi è meno abbondante: la medesima è anteriore alle altre due, e quasi contemporanea al gneiss; la seconda è lo schisto micaceo propriamente detto; la terza finalmente ha un tessuto strettissimo; ella passa al thonschiefer.

Lo schisto micaceo rinchiude molti minerali metallici, sia in istrati, come fu dianzi indicato, sia in filoni: quasi tutti i metalli vi si trovano, ed un gran numero sono scavati. La maggior parte delle miniere della Svezia e della Novergia, una parte di quelle della Sassonia e dell' Ungheria sono situate in montagne di schisto micaceo.

Lo schisto micaceo è meno comune del gneiss, benchè desso si trovi nelle medesime montagne; egli comunemente sta unito a loro, e forma in generale delle sommità meno alte che si allontanano dippiù dal centro della montagna.

Molto se ne trova nelle Alpi: il primo genere di roccia in pagliette di de Saussure, § 160, è uno schisto micaceo.

La tessitura schistosa essendo ancor più

marcata in questa pietra che nel gneiss, la si divide in tavole, e s'impiega agli usi medesimi; sovente ella serve per coprire i tetti. Quando lo schisto micaceo è puro e senza granato, esso non si può fondere; locchè lo fa ricercare per la costruzione dei Fornelli: perciò si è chiamato *gestellstein*.

Si è indicato sotto il nome di *murkestein* uno schisto micaceo, misto di granato: esso viene talvolta impiegato a far delle mole di mulino.

4. *Tonschiefer.* — Schisto argilloso
o Thonschiefer.

Il thonschiefer è una roccia essenzialmente semplice, la cui massa è formata dal minerale che porta questo nome in *orittognosia*; esso però contiene talvolta alcuni minerali, ma siffatta mescolanza è assai varia, e debb'essere considerata come accidentale.

Questi minerali sono principalmente il quarzo, il feldispato, il sorlo, l'ornibenda, la pirite marziale.

Il thonschiefer è essenzialmente schistoso; ma la densità delle pagliette varia d'assai, e la loro direzione talvolta è curva ed ondulata.

Gli strati del thonschiefer sono intersecati da strati di molti altri minerali: i principali sono il chloritschiefer, il talkschiefer, il wetzschiefer, l'alaunschiefer, il zeichenschiefer, e cotesti strati sono risguardati come strati subordinati alle montagne di thonschiefer, tanto a motivo dei rapporti fra la loro composizione, la loro struttura e quelle del thonschiefer, ed anche delle transizioni colle quali si accostano, come perchè le medesime si riscontrano sempre nelle montagne di thonschiefer, e sembrano appartenere alla stessa formazione.

Si veggono pure nel thonschiefer degli strati di pietra calcarea assai poco granulare, di orniblenda ed altre di minerali metallici.

Il thonschiefer è sovrapposto quasi sempre agli schisti micacei; almeno quello che si trova in tutte le montagne della Sassonia presenta cotesta giacitura; e fu appunto

dopo un gran numero d'osservazioni di questo genere, che il sig. Werner determinò l'ordine della formazione di tale roccia.

Si osservano assai di frequente delle sostanze metalliche nel thonschiefer, meno però che nelle due rocce precedenti; esse vi si trovano il più sovente in filoni: se ne hanno molti esempi in Sassonia ed in Boemia, nel paese di Salisburgo, ec. Le miniere di Herrengrund presso a Neusohl in Ungheria si scavano in una montagna di thonschiefer.

Siffatta specie di roccia è assai comune: ella forma altresì in molti luoghi delle montagne molto alte ed estese. La parte meridionale dell'Alta Sassonia è quasi intieramente di thonschiefer, ec.

Gli usi del thonschiefer e delle pietre che vi sono subordinate, vennero indicati nell'orittognosia. (V. *thonschiefer*, *zeichenschiefer*, ec.).

I mineralogi francesi indicarono il thonschiefer, principalmente sotto il nome di *schisto argilloso*, *ardesia*; inoltre io sono

convinto che la maggior parte delle petroselci a pagliette, delle *pietre cornee* a pagliette dei nostri mineralogi sarebbero per il sig. Werner veri thonschiefer.

Io aveva indicato, t. 1, p. 389, che tutti i thonschiefer non erano primitivi; che vi esistevano pure dei thonschiefer di transizione e dei thonschiefer secondarj.

Coteste denominazioni non si trovano nella nomenclatura delle rocce del sig. Werner; ma si vedrà che vi è del thonschiefer in strati subordinati nella calcaria di transizione, e che il grauwackenschiefer, il quale è pure una roccia di transizione, fu preso sovente per un vero thonschiefer.

Porfido. — Porfida.

Sotto il nome di *porfido* intendonsi generalmente in mineralogia quelle rocce composte di una massa principale compatta, in cui si trovano come impastati grani o cristalli isolati di un' altra sostanza che sono stati formati contemporaneamente alla massa:

tal sorta di struttura, chiamata con ragione *porfiritica*, riscontrasi in un gran numero di rocce; ma il sig. Werner riserba il nome di porfidi alle rocce porfiriche primitive che appartengono ad una formazione particolare assai distinta dalle precedenti, e che egli chiama formazione dei porfidi.

I porfidi, considerati relativamente alla loro massa principale, sono divisi in cinque specie:

1.° Porfido a base di hornstein: i cristalli sono o di quarzo o di feldispato (1).

2.° Porfido a base di feldispato (feldispato porfido): la pasta è comunemente rossa; i grani sono o di feldispato o di quarzo.

3.° Porfido a base di sienite (sienite porfido): egli diversifica dal precedente, in quanto che il feldispato vi è misto di orniblenda. (V. l'articolo *Sienite*).

(1) L'hornstein che serve di pasta, ora è concoide, ora scaglioso, di color rosso o verde. Tal sorta di hornstein è un *petroselce* dei mineralogi francesi, e diversifica essenzialmente dall'hornstein reniforme delle montagne calcaree compatte. (V. tom. 1, p. 261., delle mineralogia di Brochant.)

4.° Porfido a base di pechstein (porfido di pietra picea): la pasta ora è rossa, ora verde: ora bruna od anche nera.

5.° Porfido argilloso: la sua base è un' argilla indurita, comunemente rossiccia, che spesso passa all'hornstein scaglioso (petroselce): ei racchiude dei cristalli di feldispato o di quarzo.

Indipendentemente dal quarzo e dal feldispato trovasi pure talvolta dell' orniblenda e più raramente della mica come impastata nei porfidi.

Le montagne di porfido non sono stratificate; esse non contengono strati di sostanze estranee (1).

Il porfido è men ricco in metalli delle rocce precedenti; egli però racchiude sovente de' filoni che sono suscettibili di scavazione.

(1) La tessitura del porfido è ordinariamente compatta; sonovi però dei porfidi *schistosi*, e ad un punto tale, che si dividono in tavole abbastanza sottili per impiegarli come ardesia. Dolomieu ne osservò nel Tirolo. Del resto, queste rocce porfiriche forse non appartengono alla *formazione dei porfidi*.

Le miniere di Schemnitz in Ungheria sono in un porfido argilloso.

La formazione dei porfidi non è molto ben distinta da quella di molte altre rocce che d'ordinario l'avvicinano; almeno le osservazioni non hanno per anco determinata esattamente la sua vetustà relativa. Quindi la sienite, la pietra calcarea primitiva, il trappo primitivo, la serpentina, furono talvolta posti indifferentemente prima del porfido dai mineralogi, i quali sulle traccie del signor Werner presero la vetustà relativa delle rocce per base della loro classificazione.

Il porfido a base d'ornstein sembra provenire da una formazione particolare anteriore a quella degli altri porfidi. La formazione dei medesimi è più recente, massime quella del thonporphyr: questa è assai più estesa; ella forma delle montagne e delle sommità (kupper) isolate e coniche come il basalte: al pari di esso questi porfidi si dividono in prismi, in palle, in tavole; i medesimi racchiudono degli strati d'una sorta

d'argilla indurita, la quale chiamasi *thonstein* (1).

Sonovi pure delle rocce porfiriche a base d'argilla, le quali sono di una formazione più recente; ma siffatte rocce non si possono riferire al porfido primitivo: esse contengono dei frammenti di vegetabili, e trovansi sovente dei carboni di terra nella loro vicinanza. (V. qui sotto la formazione dei carboni di terra).

I porfidi della prima formazione si trovano in diverse catene primitive, nelle Alpi meridionali, nei Vosges, ec. Quelli della seconda abbondano in Sassonia, nelle montagne al nord di Dresda. Finalmente il porfido argilloso si trova in Sassonia, in Boemia, in Ungheria, ec. (2).

---

(1) Questa seconda formazione del porfido e la seguente hanno tanti rapporti coi Basalti o coi trappi secondarj, che io m'induco quasi a credere che si dovrebbero porre nella stessa categoria: l'osservazione di questi dee moltissimo illuminare sopra la sua formazione basaltica, la cui origine è ancora tanto problematica per molti geologi. (*V.* qui sotto i *trappi secondarj.*)

(2) Io non volli citare altre località, senz' essere ben certo della specie di porfido che vi si ritrova.

Il porfido è stato impiegato, come il granito, in molti antichi monumenti. L' offite o serpentina è un porfido nero misto di feldispato di un bianco verdastro.

Sienite. — Sienite.

La sienite è una roccia essenzialmente composta di grani di feldispato e di orniblenda, immediatamente ed intimamente aggregati; il feldispato è molto d'ordinario la parte dominante (1).

Essa contiene pure accidentalmente alcuni grani di quarzo e di mica, ma in quantità assai piccola.

La tessitura della sienite è granulare; rare volte diviene schistosa (*sienitschiefer*).

La sienite non è per l'ordinario stratificata: non vi si osservano strati di rocce straniere.

---

(1) Quando il feldispato è compatto, la roccia prende una struttura porfirica e passa al *sienite-porfido*. (*V.* quanto testè si disse.)

Ella racchiude talvolta dei filoni metalliferi. Se ne osservò presso Altemburgo in Sassonia.

La sienite trovasi ordinariamente sopra i porfidi; sembra ch' ella sia l'ultimo elemento della loro formazione, riguardo a cui la medesima è ciò che il grunstein è rispetto a quella del trappo (1).

Si trovano delle sieniti in Sassonia, nei contorni di Dresda, nella Turingia, in Ungheria, ec., ed in generale in quasi tutti i monti primitivi, nei Vosges e nelle Alpi. Il sig. Desaussure ne osservò alla sommità del Mont-Blanc (§§ 1993 e 1994). Egli la chiama *granitello*.

La sienite venne impiegata, come il granito ed il porfido, in molti antichi monumenti.

---

(1) La sienite ha col grunstein molti rapporti di composizione, ma ella è di lui essenzialmente diversa per la figura in cui si presenta.

7. *Serpentine.* — Serpentina.

La serpentina è una roccia essenzialmente *semplice*, la cui massa è il minerale di questo nome. Se dessa è talvolta composta, ciò non accade che accidentalmente e senza verun ordine costante.

Coteste parti componenti accidentali sono generalmente minerali del genere magnesiaco, talchi, asbesti, amianto, steatite. Vi si trovano pure mica, graniti, pietra calcarea granulare, ferro magnetico, piriti arsenicali, ec.

Le rocce di serpentina non sono stratificate e non contengono strati di rocce straniere (1).

La serpentina contiene pochi metalli, e quelli che vi si trovano, meritano poco di

(1) Sonovi nel Piemonte, nella Valle di Sesia grande, presso il colle d' olingne, delle vene di ferro magnetico in alcune rocce di serpentina.

Le serpentine di prima formazione alternano sovente con vene di pietra calcarea granulare.

essere scavati; sonovi però nel Cornovailles dei filoni di steatite, misti di rame nativo in una roccia di serpentina. Vi si scava altresì del ferro magnetico.

Si distinguono due formazioni diverse di serpentina. La prima, che è la più antica, si trova nelle vicinanze dei gneiss e degli schisti micacei. Ella è mista di pietra calcarea granulare; talvolta anche questa predomina: Il loro miscuglio forma una roccia di struttura indeterminata. La seconda formazione di serpentina è molto più recente e nello stesso tempo assai più considerabile: se ne osserva un vasto deposito a Zoeblitz in Sassonia.

Il sig. Humbolt scoperse nell' alto Palatinato una serpentina che possede la polarità magnetica in sommo grado, sia in massa, sia anche ne' più piccoli frammenti. Egli non ha potuto trovarvi veruna traccia di ferro magnetico.

3. *Ur-Kalstein.* — *Calcaria primitiva.*

Questa roccia è essenzialmente semplice, la sua massa è la pietra calcarea granulare dell'*orittognosia.* (V. t. 1, p. 531.) Ella è di un bianco che tira al grigio.

La stessa però è talvolta mista accidentalmente di mica, di quarzo, di orniblenda, di tremolite, di raggiante, d'asbesto, di talco, ec.

Ella ha una tessitura granulare, e grani più o meno grossi, di una struttura lamellata, e di un'apparenza cristallina.

La calcaria primitiva contiene in alcune parti delle vene o dei filoni di sostanze metalliche, e principalmente di galena, di ferro magnetico, di blenda, di piriti.

La formazione della calcaria primitiva non è molto bene distinta da quella delle rocce precedenti. Sembra che se ne sia formato a diverse epoche, perchè se ne trovano degli strati nei thonschiefer, nelle serpentine, e fin anche ne' gneiss; ma essa è as-

sai più abbondante nelle montagne di formazione posteriore, ed in esse soltanto la medesima costituisce veramente delle rocce.

Giova consultare, per le località e gli usi, l'articolo *pietra calcarèa granosa* dell'orittognosia. È mestieri però osservare che la calcaria di transizione trovasi egualmente compresa nella pietra calcarea granulare. I marmi statuarj bianchi sono di calcaria primitiva; ma la parte maggiore dei marmi impiegati in architettura sono di calcaria di transizione.

9. *Urtrap.* — Trappi primitivi.

Il *trap* è una parola svedese la quale significa *scala*. Ella venne impiegata, cinquanta o sessant'anni sono, da alcuni mineralogisti svedesi, per indicare certe montagne i cui strati, sovente orizzontali, posti gli uni sopra gli altri nei declivj, rappresentavano assai bene la disposizione dei gradini di una scala.

Molte rocce però diversissime, e per la loro

natura, e per la loro formazione, ebbero questo stesso nome di trappo, e si può dire che sianvi poche parole le quali abbiano dato luogo a tanta confusione tra i mineralogi, a motivo dei numerosi significati sotto cui ella fu ricevuta.

La maggior parte dei mineralogi francesi, Saussure, Dolomieu, Faujas di Saint-Fond indicarono sotto il nome di *trappo* una roccia primitiva, ma non sempre la stessa roccia. Si crede pure che il trappo degli Svedesi fosse una roccia primitiva; altri però lo considerano come un basalte; sembra certo che i *trappi* che formano le montagne di Henneberg, ed altre nella Gozia Occidentale, siano veri basalti.

Altri mineralogi, e principalmente i Tedeschi, non indicarono sotto il nome di *trappo* che delle rocce di formazione assai posteriore alle primitive, e principalmente i basalti ed altre pietre che d'ordinario gli accompagnano.

Queste diverse sorta di rocce chiamate *trappi* hanno realmente alcuni rapporti tra esse,

che diedero luogo a tal confusione; perciò il sig. Werner ha creduto di dover conservare a tutti questa denominazione; ma separandola in diverse classi, secondo il loro ordine di formazione, e la loro vetustà relativa.

I *trappi* (in senso del sig. Werner) comprendono adunque molte rocce, o piuttosto varie formazioni di rocce principalmente caratterizzate dall' orniblenda, che vi si trova quasi pura nelle formazioni le più antiche, che diminuisce nelle susseguenti, e degenera poco a poco in una specie d'argilla indurita, ferruginosa e nericcia.

Si distinguono tre formazioni di trappo; 1.° *i trappi primitivi*; 2.° *i trappi di transizione* o *intermediarj*, ubergagsntrap; 3.° *i trappi secondarj* o *stratiformi*, flaetztrap.

Le rocce che appartengono a questa formazione sono, l'orniblenda comune, l'orniblenda schistosa, il grunstein primitivo, ed il grunstein schistoso.

L' orniblenda comune è una roccia semplice, la quale altro non è che il fossile

sotto questo nome descritto nell'*orittognosia*. I suoi grani sono spesso così piccoli, ch'ella sembra compatta. La medesima è talvolta in pagliette come la mica. Si trova in molte parti della Sassonia ed altrove.

L'orniblenda schistosa (hornblendschiefer). Questa roccia semplice è formata intieramente del minerale di questo nome. Ella però è mista talvolta di quarzo, di strahlstein, di piriti. La medesima non si ritrova esclusivamente nelle montagne di trappo; ella forma altresì degli strati subordinati al gneiss, agli schisti micacei, e agli schisti argillosi. Ve n' ha in Sassonia molti esempi: se ne osservò pure delle montagne intiere in Boemia, presso Kullenberg. Ella passa talvolta al grunstein.

Il *grunstein primitivo* (1) è un misto di orniblenda e di feldispato: lo si suddivide in molte specie, secondo che la sua tessi-

(1) Un tal nome, che significa *pietra verde*, fu dato a questa rocca, perchè l'orniblenda ch'essa contiene, è comunemente verde e le comunica il suo colore.

tura è più o meno granulare o compatta. 1. Il grunstein comune, nel quale l'orniblenda ed il feldispato sono intimamente ed immediatamente aggregati; granulare è la sua tessitura; esso rassomiglia molto ad una sienite in cui l'orniblenda fosse la parte dominante. 2. Il grunstein a grani più piccoli nel quale trovansi come impastati dei cristalli di feldispato; il medesimo ha una tessitura nel tempo istesso granulare e porfirica (porphirortiger grunstein). 3. Allorchè i grani d'orniblenda e di feldispato divengono assai fini, e che si dura fatica a distinguerli, il grunstein perde la tessitura granulare, prende affatto la tessitura porfirica (grunstein porphyr). 4. Per ultimo, allorchè la massa diviene intieramente omogenea, e che contiene sempre dei cristalli di feldispato, si ha il *porfido verde* degli antichi. La massa principale di questa roccia è di un verde oscuro, che varia tra il verde di porro, il verde oliva, ed il verde pistacchio: la sua tessitura è compatta, sovente scagliosa. I cristalli di feldispato

sono di un verde più chiaro, che tira al bianco. S'ignora la vera posizione di questo porfido.

Il *grunstein schistoso* (grunstein-schiefer) è una roccia composta di feldispato compatto d'orniblenda e di un poco di mica, più di rado di grani di quarzo; la sua tessitura è schistosa: l'orniblenda ed il feldispato vi sono presso a poco in quantità eguale. Questo feldispato fu preso da alcuni mineralogi per un hornstein; locchè avea fatto dare alla roccia il nome di *hornschiefer*.

Trovansi dei grunstein in Sassonia, presso Gersdorf, Siebenlehn ed altrove; essi talvolta alternano coi thonschiefer.

Il grunstein è sovente traversato da filoni metalliferi.

Il sig. Werner riferisce pure al grunstein primitivo alcune rocce amigdaloidi, e principalmente quelle chiamate *varioliti*. Esse furono talvolta nominate *grunstein amigdaloide*, *mandelsteinartig-grunstein* o *mandelstein primitivo*.

È appunto fra i trappi primitivi sopra descritti, ch'è mestieri cercare i *trappi* e la maggior parte delle *corneane* o *pietre cornee* dei mineralogi francesi; essi però hanno pure chiamato trappo il kieselschiefer di Werner, ed alcuni *thonschiefer* ricevettero il nome di *corneane fogliate*.

10. *Quarzo.*

Si trovano alcune volte delle rocce in massa considerabili, interamente composte di quarzo. Tali rocce però sovente sono un poco miste di mica, o più di rado di feldispato, di stagno, di piriti; ma siffatti miscuglj sono accidentali, e le rocce di quarzo debbono essere considerate come semplici.

La sua tessitura è ordinariamente compatta, ma talvolta diviene schistosa; perciò esso fu chiamato *quartzschiefer*.

La vetustà relativa delle rocce di quarzo non è perfettamente determinata. V'ha luogo di credere che la loro formazione non sia

molto posteriore a quella degli strati di quarzo che sovente si riscontrano in mezzo ai thonschiefer, ai glimmerschiefer ed ai gneiss.

Trovansi delle rocce di quarzo ad Oberschaena, presso Freiberg; a Winchendorf in Boemia. Si osserva del quarzo schistoso nella montagna di Jeschken nel circolo di Bunzlau in Boemia. Questa roccia non contiene miniere metalliche, tranne alcune parti disseminate: esse vennero superiormente indicate.

11. *Topasfels.* — Roccia di Topazio.

Questa roccia è composta di quarzo, di sorlo, di topazio e di litomarga; ciascuna delle tre prime sostanze forma diversi piccoli strati o piastre che alternano fra di loro. Le medesime rinchiudono talvolta delle cavità le cui pareti sono coperte di drusi, di cristalli di quarzo e di topazio.

La tessitura di questa roccia è *schistosa granulare*, vale a dire ch' ella è composta di piastre o fogliette, e che ciascuna foglietta è granulare.

Tal roccia è assai rara; essa non fu an-

cora trovata che in Sassonia, presso la piccola città d'Awerbach, nel Voigtland; la medesima vi forma una montagna che porta il nome di Sckneckenstein; questa poggia sul granito. Non vi si trova alcun minerale metallico.

Il sig. Werner opina che potrebbesi comprendere nella stessa formazione una roccia di quarzo contenente molto sorlo, la quale è comune in Sassonia, nell' egual guisa di quella donde si cavano i berilli di Siberia, e che è composta di quarzo, di sorlo, di topazio, di berillo e di litomarga.

12. *Kieselschiefer.* — Schisto selcioso o Kieselschiefer.

Il kieselschiefer, che fu descritto nell' orittognosia, forma talvolta alcune masse considerabili. Dietro l'autorità di molti autori tedeschi, io dissi nel primo volume, che il sig. Werner lo aveva posto fra le rocce stratiformi. Si è ben dovuto vedere, che io dubitava assai dell' esattezza di que-

sta asserzione. Mi sono poscia assicurato, che il sig. Werner considerava il kieselschiefer come una roccia primitiva (1). Gli è vero che vi sono, fra i trappi secondarj, alcune rocce (2) le quali hanno molti rapporti col kieselschiefer, ed è probabilmente dopo ciò che si è considerato come secondario. Del resto, il kieselschiefer non essendo molto comune, non si sono per anco fatte, sopra questa roccia esatte osservazioni.

La sua tessitura è compatta; egli è attraversato da molti piccoli strati di quarzo; e non contiene veruna sostanza metallica.

Molti trappi dei mineralogi francesi si riferiscono al kieselschiefer. (V. superiormente l'articolo dei *trappi primitivi*).

---

(1) Altri mineralogi lo pongono tra le rocce di transizione.

(2) I trappi secondarj.

SECONDA CLASSE.

Ubergangsgebirgsarten.

Rocce di transizione o Rocce intermedie (1).

1. *Ubergangskalkstein.*

(Calcaria di transizione).

Questa roccia è semplice; la sua massa è una pietra calcarea, ora granulare, ora compatta, secondo che dessa è più o meno antica, e che s'approssima di più alla roccia calcarea primitiva, od alla roccia calcarea stratiforme, tra le quali essa tiene il mezzo. La sua tessitura è alquanto scagliosa; essa è un poco trasparente. I suoi colori sono assai misti, sovente rossi od anche neri, ed è macchiata di bianco: Gli

(1) Ho asserito che le rocce di transizione non contenevano petrificazioni. Ciò è vero rapporto alla maggior parte: ma quelle che sono le più moderne talvolta ne racchiudono.

strati sono piccoli filoni di spato calcareo, tanto antichi quanto la massa ch' essi attraversano.

Ma non contiene veruna sostanza accidentale: si sono però talvolta osservate delle conchiglie nelle sue parti superiori.

La calcaria di transizione alterna qualche fiata cogli strati di una specie di thonschiefer, che si chiamò *thonschiefer di transizione*, o più raramente con strati di mandelstein, come si osserva nel Derbyshire. In generale essa è d'ordinario (almeno in Sassonia) sovrapposta al thonschiefer. Essa ha rare volte un' elevazione considerabile; è piuttosto sovrapposto sul fianco ed al piede delle montagne. Il medesimo contiene spesso alcune grotte sotterranee.

Egli è d' ordinario stratificato, ma i suoi strati sono assai grossi. Contiene alcune volte filoni metallici di galena, blenda, piriti, ec. (nel Derbyshire).

Nei monti del Erzgebirge in Sassonia trovasi la calcaria di transizione a Wildenfels, Kalkgün, Planitz; essa si estende po-

scia dalla parte di Plauen e fino nel paese di Bareith. La medesima è pure assai comune nell' Hartz, principalmente presso a Blanckenbourg. Se ne trova in Italia; il bel marmo conosciuto sotto il nome di *rosso corallino* è di questa specie. Finalmente si debbono riferire alla formazione di transizione quelle montagne calcaree del Derbyshire, intersecate da strati di mandelstein (*toadstone* degli inglesi), e che racchiudono filoni metalliferi, i quali attraversano gli strati calcarj senza penetrare quelli di mandelstein, fatto unico nel suo genere, e la di cui spiegazione ha finora occupato i più eruditi geologi.

La vivacità ed il misto dei colori di questa pietra calcarea la fecero sovente impiegare in architettura.

2. *Grauwacke* (1).

Si distinguono due sorta di rocce appartenenti a questa formazione la *grauwacke*

(1) Questa parola significa letteralmente *Wacke grigia*:

comune e la *grauwachenschiefer* o *grau-wackeschistosa*.

La grauwacke comune è un' arenaria composta di grani di quarzo, di kieselschiefer, di thonschiefer conglutinati da un cemento argilloso della natura del thonschiefer; i grani sono ora piccoli e piccolissimi, ora della grossezza di una nocciuola.

La grauwacke schistosa è una roccia semplice schistosa, la quale nella sua composizione e tessitura ha moltissima analogia col thonschiefer (1). Essa forma alcuni strati che alternano con quelli della grauwacke comune.

Le rocce di grauwacke sono attraversate

---

ma tale denominazione tenderebbe a far riguardare questa roccia come una specie di Wacke. È meglio impiegare in italiano la parola grauwacke.

(1) Essa diversifica essenzialmente per la posizione in cui si trova, che è sempre in vicinanza della grauwacke comune, e perchè la medesima non è mai intersecata, come il tonschiefer, da strati di wetzschiefer, chlorifschiefer. Non vi si trovano grani di quarzo, sorlo, feldispato e granato, ed essa è mista per lo contrario di molte paglielte di mica. La medesima è più inegnale del thonschiefer, e di rado ha i suoi colori turchinicci e verdicci; ella è più ordinaria di un grigio sporco.

da strati di quarzo in diversi sensi; le medesime contengono talvolta delle conchiglie (1); non vi si trovano strati di rocce straniere.

Sono assai distintamente stratificate. La direzione degli strati è paralella a quella delle altre rocce alle quali le stesse sono sovrapposte.

La grauwacke contiene in se molto d' ordinario la calcaria di transizione; si trova principalmente al piede delle montagne, e le masse che forma non hanno un livello molto elevato (2).

Questa specie di roccia è ricca di miniere metalliche: la maggior parte delle cave di piombo e d' argento dell' Hartz, e principalmente quelle di Clausthal, Zellerfed,

---

(1) Si può osservare che la grauwacke è la prima roccia in cui si riscontrino avanzi di corpi organizzati; locchè dinota una formazione posteriore a quella di tutte le rocce precedenti, come pure è il primo e più antico dei precipitati meccanici.

(2) Io sono d' avviso che ciò non sia vero in generale, fuorchè per le grauwacke dell'Hartz e di Sassonia. (*V.* più sotto quanto si dice delle grauwacke delle Alpi.

sono nella grauwacke. Nella Transilvania, a Vorespatks, essa contiene ricche miniere d'oro. Quelle delle rive del reno sono egualmente attraversate da alcuni filoni; ma quelle di Sassonia non contengono che della kohlenblende. Il nome di grauwacke fu dato a questa roccia dai minatori dell' Hartz, che pei primi l'hanno osservata e fatta conoscere; essa costituisce quasi tutte le loro montagne; e credevasi altre volte che la medesima fosse particolare a quel paese. Il grauwackenschiefer vi porta sovente il nome di thonschiefer, e spesso accade che abbastanza non si distingua, molto più che se ne trova nelle vicinanze. Il territorio di Goslar è composto della medesima, e le grauwacke non cominciano che presso Rammelsberg. Poscia si sono osservate alcune grauwacke nell' Erzgebirge, a Braunsdorf, Riesberg, Auerbach nel Voigtland, in Transilvania, nel Lahnthal e nel Westervalde ed altrove (1).

---

1) Si debbono pure considerare come vere grauwacke

3. *Ubergangstrap.* — Trappo di transizione.

La base principale di tutte le rocce che appartengono a questa formazione è il grunstein, miscuglio di orniblenda e di feldispato, il quale costituisce molti trappi primitivi, come fu dianzi osservato.

Ma nei trappi di transizione il miscuglio è assai più intimo; la grana è molto più fina, la massa sembra omogenea, e gli elementi suoi sono sempre più o meno decomposti; locchè costituisce molte varietà fra i

---

quelle *pudinghe* formate di avanzi di rocce primitive che si trovano in molte parti delle Alpi, e principalmente presso Valorsina, nei contorni del Mont-Blanc, dove il celebre Desaussure ne osservò delle masse enormi in istrati *verticali*, di quasi dugento tese d'elevazione. Convien leggere ne' suoi viaggi (§. 687 e seg.) qual partito seppe trarre il lodato geologo da questo fatto, in apparenza poco importante, onde prova la necessità di ammettere l' *innalzamento degli strati delle montagne*. Egli aveva egualmente osservato (§. 594) che in tutte le montagne in generale, nelle Alpi, ne' Vosges, nelle Cevenne, le masse primitive erano separate dalle secondarie da banchi d'arenaria e di *pudinga*; osservazione che assai bene concorda con quelle fatte in Germania sopra la grauwacke e sopra le arenarie.

trappi di transizione. Debbonsi principalmente distinguere le due seguenti:

1. Roccia amigdaloide (*mandelstein*) (1), la cui massa è un'orniblenda schistosa e somigliante ad una specie di wacke o d'argilla ferruginea a grani fini; le cavità sono ora vote (allora le pareti di esse sono ricoperte di una specie d'intonacatura), ora piene; le medesime contengono grani o globi di quarzo e di calcedonia: questi globi sono talvolta massicci, ma più sovente voti, essendo l'interno loro coperto di cristalli di quarzo (2).

---

(1) I mineralogi indicano sotto il nome di *mandelstein* (pietra a mandole) *amigdaloide*, in generale tutte le rocce composte di una massa principale compatta, che impasta, non già de' cristalli, come i porfidi, ma dei noccioli o delle mandorle (comunemente separabili), o che talvolta presenta alcune cavità rotondate, le quali sembran'essere, o le impronte di simili mandorle distrutte, o destinate a riceverne il deposito. La maggior parte delle rocce di questa specie appartengono ai trappi secondarj; ma altre appartengono ai trappi di transizione ed alcune ai trappi primitivi. (*V.* il grunstein schistoso) Esse si distinguono col chiamarle *mandelstein primitivo*, *mandelstein di transizione e mandelstein secondario*.

(2) Il signor Werner riferisce a questo mandelstein il

2. Trappo globuloso (*kugeltrap*, *kugelfels*); questo è un grunstein schistoso in parte decomposto e ridotto in una specie di wake a grani fini. Si presenta sotto la forma di grossi globi a strati concentrici, il nocciolo de' quali è più duro: potrebbesi credere ch' esso non fosse se non meno decomposto; tuttavia è probabile che non siavi in lui alcuna vera alterazione della forma e consistenza primitiva, e che in questi globi, come anche nei basalti, ne' porfidi e ne' graniti in globi, le parti ebbero fino dalla loro formazione una durezza o consistenza tanto minore, in quanto che esse erano più lontane dal centro.

I trappi di transizione non sembrano stratificati.

Eglino formano montagne isolate e coni-

---

toadstone del Derbyshire, di cui si è superiormente favellato. I suoi noccioli sono molto d' ordinario di spato calcareo.

Si vedrà all' articolo dei mandelstein secondarj, che indipendentemente dalla loro situazione, essi diversificano da questi per una minor durezza e per la natura dei noccioli che racchiudono.

che, che s'approssimano molto d'ordinario a quelle della calcaria di transizione, e che talvolta ne racchiudono alcuni strati.

Essi contengono diversi filoni di rame, di ferro, di stagno, ec.

Si trovano dei trappi di transizione presso Planitz e Zwichau in Sassonia, in Boemia, nell' Hartz, nel Derbyshire, ec. L' hugeltrap si riscontra a Altensalze nel Voigtland; vi si osserva pure un trappo penetrato di un' ocra ferruginea, il cui colore, misto col verde nericcio dell' orniblenda, dà al tutto un color di un bruno di fegato: perciò talvolta si chiamò *leberfels.*

TERZA CLASSE.

Floetzgebirgsarten. — Rocce stratiformi (1) o secondarie.

1. *Sandstein.* — Arenaria (Grès).

L' arenaria è una roccia composta di grani più o meno grossi di quarzo, talvolta di

(1) Ho conservato il nome di rocce stratiformi, che cor-

kieselschiefer, ed assai di rado di feldispato (1): questi grani sono uniti e conglutinati da un cemento il quale ora è argilloso, ora argillo-ferruginoso, ora marnoso o calcareo, o più di rado quarzoso. La calce è più o meno abbondante, ma non è mai la parte dominante.

La grossezza dei grani varia d'assai: sonovi alcune transizioni graduate dall'arenaria di grossi e grossissimi grani, che si chiama comunemente *pudinga*, fino all'arenaria con grani fini, la quale sembra compatta, ed ha la figura di una roccia semplice.

L'arenaria racchiude talvolta diversi avanzi di corpi organizzati.

L'arenaria è assai distintamente stratificata; ma sonovi alcune arenarie nelle quali si osservano ancora, oltre le fessure della

---

risponde a quello di floetzgebirgsarten; ma sovente farò uso di quello di rocce secondarie, ch'è più generalmente adottato.

(1) Trovansi pure dei granati, dell'orniblenda, del rame, del piombo, del mercurio, misti accidentalmente in alcune arenarie.

stratificazione, altre fessure paralelle in due modi perpendicolari tra loro ed al piano della stratificazione, cosicchè la natura ha come divise queste arenarie in paralellepipedi.

Gli strati dell'arenaria sono talvolta intersecati da strati di pietra calcaria compatta, di carbon di terra, d'oolite e di una sorte di schisto il quale altro non è che un'arenaria schistosa, *sandsteinschiefer*, con grani finissimi, misti di pagliette di mica; locchè le dà sovente l'apparenza di uno schisto micaceo, con cui però non si dee confondere.

Esistono probabilmente molte formazioni di arenaria; ma finora non si sono osservate principalmente che le tre seguenti: la prima comprende quell'arenaria rossa tanto conosciuta dai minatori sotto il nome di *rothes todtes liegendes* (1); questa è l'are-

(1) Questo nome significa propriamente *base morta* o *base* sterile rossa. Io imagino ch' esso sarà stato dato a questa roccia, perchè la medesima serve di *base* allo schisto

naria più antica; essa riposa immediatamente sulla grauwache. Si trova in Turingia e nel Manfeld; la medesima è ricoperta immediatamente da strati di schisto grasso-bituminoso. La materia di questa arenaria è assai ferruginosa; vi si trovò del legno petrificato. La seconda comprende quelle arenarie chiamate *arenarie screziate* (*bunt sandstein*), perchè presentano diversi colori misti. Questa formazione è assai estesa: molta se ne trova in Turingia e fino nel Maddeburgo. In tali arenarie appunto si riscontrano gli strati di sandsteinschiefer e d' oolite. La terza comprende delle arenarie comunemente bianchiccie, con cemento calcario marnoso: le montagne che ne sono formate presentano molte rotture e molti declivj. Se ne trovano in quantità nella Slesia, in Boemia, in Sassonia, presso Dresda, ec.

---

grasso-bituminoso, il quale, come fu detto, vien scavato per il rame di cui egli è impregnato, mentrechè essa non ne contiene o per lo meno assai di rado, locchè fa che si chiami *sterile*.

Le montagne di calcaria sono in generale poco ricche in metalli; se ne osservarono però in esse alcuni filoni, principalmente di cobalto. L'arenaria rossa, la quale è ricoperta dallo schisto marno-bituminoso, è in alcune parti impregnata di miniera di rame, e scavata sotto il nome di *kupfersanderz*. Vi si trovano ancora altri minerali metallici, ma disseminati ed in quantità piccolissima.

L'arenaria è una roccia delle più comuni, e pochi sono i paesi ne'quali non si ritrovi.

Le arenarie a grana fina s'impiegano a molti usi economici, sia per fabbricare, sia per lastricare, sia come pietra da affilare, ec. Esistono delle arenarie le quali sono molto molli al momento in cui si ritirano dalla cava, ma che induriscono all'aria; perciò si ha cura di tagliarle tosto che sono scavate. Talvolta esse furono chiamate *molli*, *mollasses*.

Sovente si fanno macine di mulino colle arenarie a grossi grani quarzosi.

2. *Floetzkalkstein.* — Calcaria stratiforme o secondaria.

La calcaria stratiforme o secondaria è una roccia semplice, la cui massa è la pietra calcarea compatta comune descritta nell' *Orittognosia* del sig. Brochant, t. 1. Vi si riscontrano assai di rado parti accidentali, alcuni cristalli di quarzo, di piriti, ec. (1). Essa racchiude sovente diverse conchiglie marine.

Questa roccia ha una stratificazione molto distinta.

I suoi strati sono talvolta intersecati da strati di schisto grasso bituminoso, d' arenaria, e da masse tubercolose di hornstein e di pietre da fucile, spesso disposte in letti.

(1) Trovandomi nel 1797 col cittadino Dolomieu, nelle Alpi, noi abbiamo osservato al colle del Bonhomme, sui fianchi del Mont-Blanc (Desaussure, p. 751), una roccia calcarea compatta, che ci sembrò evidentemente secondaria, la quale racchiudeva cristalli di feldispato della forma *g*, descritta nel primo volume della mineralogia del sig. Brochant pag. 363 e seg.

Tra le numerose formazioni della calcaria secondaria, si possono principalmente osservare le seguenti: la più antica è sovrapposta immediatamente alla calcaria rossa; è appunto ne' suoi strati inferiori che si trova lo schisto grasso-bituminoso: vi si osservano molte impronte di pesci. Cotesta formazione si riscontra in Germania, in una estensione di più di cento leghe, nella Turingia, nel Mansfeld, ec. La seconda comprende diverse rocce calcaree, notabili per la quantità di conchiglie marine ch' esse racchiudono; perciò trovasi indicata questa calcaria secondaria sotto il nome di *calcaria conchiglifera*. I varj strati contengono delle conchiglie diverse. Quindi nelle inferiori trovansi principalmente ammoniti, belemniti, grifiti, turbiniti; nelle superiori osservansi i gamberi di mare, teste di Medusa, pesci, ec. La formazione è di molto estesa; si osserva in Souab, in Franconia; essa forma la montagna del Jura in Francia; si trova in Italia; la medesima assai di sovente racchiude alcune grotte.

Si trovano inoltre diverse montagne di calcaria secondaria, che sembrano appartenere a formazioni particolari: tali sono quelle di Vehrau, quelle tra Dresda e Meissen in Sassonia. Questa calcaria si osserva in Isvezia, dove è di un bruno rossiccio e mista di strati di schisto allúminoso.

Le montagne di calcaria secondaria sono attraversate in molte parti da filoni metalliferi, principalmente di galena, di fahlerz, di malachite, ec. Ve n' ha molte nell' Hassia, a Thalitter, Riechelsdorf, ec.

Lo schisto grasso-bituminoso viene scavato per estrarne il rame di cui esso è penetrato.

Indipendentemente dalle località citate per ciascuna formazione in particolare, si può dire che la calcaria secondaria si riscontri in quasi tutti i paesi; essa forma talvolta monti considerabili.

3. *Kreide.* — Creta.

I terreni di creta potrebbero forse essere risguardati come subordinati alle calcarie

secondarie. Essi sono unicamente composti di creta, i cui strati trovansi talvolta intersecati da piccole pietre focaje in masse tubercolose. Vi si osservano conchiglie marine, la materia delle quali è somigliante a quella dell' arenaria. Vi si riscontrano pure talvolta qua e là piriti in globi, che nell' interno sono raggiate. Non vi si trova però alcun metallo nè verun' altra sostanza estranea.

Cotesta formazione è in generale assai meno caratterizzata delle precedenti; essa forma masse molto notabili nei paesi di pianura. Se ne trovano in Francia, in Inghilterra, nell' isola di Zelanda, ec.

4. *Gyps.* — Gesso.

Il minerale chiamato *gesso* in orittognosia, diede il suo nome alle grandi masse o terreni in cui il medesimo si riscontra. Queste masse sono comunemente composte di strati di gesso, di arenaria, di pietra puzzolente, di pietra calcarea, di mar-

na (1), d'argilla, e più di rado di sal gemma.

Gli strati di gesso contengono spesso dei cristalli di sostanze diverse, principalmente il quarzo, l'arragonite, la boracite, granati; ec.: questi cristalli sono in generale molto bene determinati. Il gesso è anche molto sovente misto di solfo, talvolta cristallizzato; ei racchiude pochissime petrificazioni; sembra che i corpi organizzati si siano allontanati dalla dissoluzione donde i gessi si sono precipitati. Vi si trovarono però diverse ossa di quadrupedi.

Oltre il gesso che si trova nei terreni primitivi, e di cui si è favellato all'articolo dello schisto micaceo, si distinguono due formazioni di gesso stratiforme. La prima riposa immediatamente sulla calcaria secondaria la più antica; essa consiste in gesso lamellato, selenite, gesso compatto formante

(1) Questi strati di marna si dividono talvolta in prismi come i basalti: ne furono veduti di somigliauti in Boemia, ad Argenteuil presso Parigi, ed altrove.

strati piccoli che alternano con istrati di pietra puzzolente, del pari piccolissimi: è appunto questa formazione che contiene principalmente il sal gemma, ed in cui si trovano varie sorgenti salate. Si osservano di sovente nei gessi alcune cavità, e grotte scavate dalle acque; locchè cagiona notabili sprofondamenti. La seconda formazione del gesso contiene diversi gessi, ma principalmente gesso fibroso che alterna con istrati d'argilla indurita e di arenaria. Essa riposa immediatamente sopra l'arenaria screziata di cui si fece dianzi parola; ed è sovente ricoperta dalla calcaria conchiglifera.

Le montagne di gesso non racchiudono metalli; tuttavia nel paese di Salisburgo, vi sono alcune miniere di rame che accompagnano il gesso (1), e molte vengono anche scavate. Si estrae di sovente il solfo che è misto col gesso. Esistono pure alcuni gessi impregnati di sal marino, il quale viene estratto scavandovi delle cavità, e la-

(1) Trovansi esse veramente in montagne di gesso?

sciandovi soggiornare l'acqua per disciorglierlo.

Trovasi il gesso quasi dovunque, e più generalmente nei paesi di pianura, o nel fondo delle valli; ma rade volte egli forma masse di una grande estensione, almeno se si paragona colle arenarie e colle rocce calcaree. I gessi dei contorni di Parigi, quelli del cantone di Berna, la maggior parte di quelli che si trovano nelle valli delle alpi, appartengono alla prima formazione, che d'altronde è la più abbondante. La seconda si riscontra a Grafentonna in Turingia, a Neubourg in Baviera, nel Derbyshire ed altrove.

5. *Steinsalz.* — Sal gemma.

Le montagne che racchiudono gli strati di sal gemma, dovrebbero essere considerate come una formazione particolare di gesso (1); imperocchè esse hanno i più grandi

(1) È probabilmente una delle più antiche.

rapporti con quelle di gesso, e racchiudono sovente alcuni strati di questo minerale, che alternano con strati di sal gemma, coll'argilla indurita, colla pietra calcarea, e colla pietra puzzolente.

Indipendentemente dagli strati che sono unicamente composti di sal marino, se ne trovano pure degli ammassi considerevoli: gli strati d'argilla ne sono pur misti od impregnati, e spesso al punto che le medesime si scavano vantaggiosamente onde estrarne il sale. Vi si trovano altresì molte sorgenti salate.

Tale si è la costituzione dei terreni di questa formazione: essi non contengono veruna miniera metallica, nè alcun'altra sostanza estranea.

I medesimi si trovano ordinariamente nei paesi di collina, e sono come addossati alle montagne che formano i primi ordini delle montagne grandi; così almeno le stesse si osservano nei monti Carpazj, tanto dalla parte della Polonia (a Wieliczka, Bochnia, ec.), che dalla parte dell'Ungheria e della

Transilvania. Trovasi pure del sal gemma nel Tirolo, nel Salisburghese, presso Cordova in Ispagna, nel Perù, ec.

6. *Stenikohle.* — Carbon fossile.

Trattasi qui principalmente di que' terreni o monti che più particolarmente racchiudono del carbon di terra, e che per siffatta ragione chiamansi *montagne a carbon fossile*, e che sembrano provenire da una formazione distinta da quella delle altre rocce secondarie; vero è che si trova del carbon di terra in altre formazioni, come si dirà più abbasso; ma si vedrà che queste sue giaciture hanno delle differenze essenziali da quelle delle *montagne a carbon di terra*, ec.

Cotesti monti o terreni sono ordinariamente formati di strati, 1. di arenaria assai friabile, contenente talvolta delle pagliette di mica; 2. di un' altra sorta di arenaria (*agglomerat* (1) o *pudinga* a grossis-

(1) I tedeschi indicano in generale, con questo nome d' etimologia latina, tutte le arenarie a grossi grani.

simi grani, talvolta della grossezza della testa; 3. di schieferthon; 4. di marna; 5. di calcaria; 6. d'argilla indurita; 7. di una sorte di porfido argilloso chiamato talvolta *floetz porfido* o *porfido secondario* (1); 8. di ferro argilloso, e forse di qualche altra sostanza; 9. finalmente di strati di carbon di terra, che sono più o meno grossi, più o meno numerosi nella stessa massa. Essi di sovente sono abbondantissimi, spesso pure vi si trovano in assai piccola quantità; i medesimi possono anche non incontrarvisi senza che la massa perda perciò i caratteri che la fanno appartenere alla formazione dei carboni di terra che formano questi strati; è pure assai costante; essi sembrano qui più lavorati che in altre formazioni: il *grobkohle* vi si trova esclusivamente. Vi si osserva altresì il *bloetterkohle* il *schieferkohle*, il *kennelkole*, il *glanzkokle*, ed il *pechkohle*. Questi due ultimi esistono pure nelle altre formazioni.

(1) Egli contiene dei rami, delle radici ed anche degli alberi interi petrificati; se ne trova presso Chemnitz in Sassonia.

Questi terreni di carbon fossile occupano in generale dei paesi poco elevati: essi si trovano principalmente al piede delle montagne e nei bacini che queste presentano e che comunicano colle pianure. Si può dire che tali formazioni di carboni di terra non furono generali, ma piuttosto parziali e locali, benchè le medesime si presentino in molte parti.

Una ve n'ha la quale ha caratteri particolari, e che merita di essere distinta; essa si trova presso Dresda e nel Cumberland; talvolta è mista di miniere metalliche, ed è la più antica (1).

Esiste del carbone di terra in altri terreni fuori delle montagne a carbon di terra; e questo è il luogo di favellarne acciocchè si possano paragonare tali formazioni con

(1) Converrà pure distinguere i carboni di terra che sono vicini alle arenarie da quelli che si trovano nella calcaria secondaria. Questi ultimi sono quasi unicamente pechkohle; essi sono molto più abbondanti, ed in generale io credo che i medesimi siano di una formazione diversa dei primi, e più recente.

quelle delle montagne propriamente dette a carbon di terra.

La più notabile è quella che si riscontra nei trappi secondarj. I carboni di terra che essa contiene sono il glanzkohle, il pechkohle, il stangenkohle, il braunkohle. La medesima vi si trova talvolta in grande quantità, e dà luogo a considerabili scavazioni.

Esiste pure del carbone di terra nei terreni d'alluvione, ed è unicamente di braunkohle colle terre bituminose.

Si può vedere nel volume primo della mineralogia del sig. Brochant quali siano i principali paesi in cui si trovano delle miniere di carbone di terra; ma qui conviene indicare qual sia la specie di formazione che vi si riscontra.

I carboni di terra di Newcastle, nel Nortumberland; quelli del Sthaffordshire; quelli del Nord e dell'Ovest della Francia, nel Belgio, il paese di Liegi, la Normandia, quelli della Slesia, ec. appartengono alle montagne a carbon di terra. Quelli per l'opposto del Nord della Scozia,

dell' interno nella Francia (nell' Auvergne, nel Velay, nel Vivarese); quelli della Hassia (a Meissner, presso Cassel), quelli del Mittelgebirge in Boemia, provengono dalla formazione dei carboni di terra dei trappi secondarj.

7. *Eisenthon.* — Ferro Argilloso.

Vengono sotto questo nome indicati alcuni terreni i quali racchiudono principalmente la miniera di ferro argillosa comune dell' orittognosia. (1)

I suoi strati alternano ordinariamente cogli strati d' argilla indurita, di schieferthon, di marna, di brandschiefer, di arenaria; esse contengono pure sovente della giallamina mista colla galena; vi si osservano talvolta alcune vestigia di piante e diverse petrificazioni marine.

I terreni d' Eisenthon non sono molto co-

---

(1) Ogni volta che si cita l' orittognosia o il volume primo, si dee intendere della mineralogia del sig. Brochant.

muni, ed essi non furono per anco abbastanza osservati onde poter determinare esattamente la loro antichità relativa. I medesimi sembrano provenire da una delle formazioni stratiformi le più recenti.

Essi non formano masse molto estese, ma comunemente piccole colline isolate. Molte se ne trovano in Polonia, in Islesia, presso Tarnowitz, a Vehrau, nell'Alta Lusazia, in Baviera, in Inghilterra, presso Kolbrookdale, ec.

8. *Floetztrap* — Trappi Stratiformi o Secondarj.

Si è veduto all'articolo dei trappi primitivi cosa conveniva intendere in generale sotto il nome trappo, e qual era il significato che il sig. Werner dava a questa parola. (1)

Le montagne di trappi secondarj sono

(1) Secondo molti autori tedeschi, i trappi stratiformi comprendono tutti i trappi, perciò essi venivano indicati sotto il nome generale di *trapp-formation*, formazione dei trappi.

composte di molte rocce, la maggior parte delle quali appartengono esclusivamente a questa formazione, ma altre si riscontrano egualmente in alcune montagne di una specie diversa.

Le rocce proprie alle montagne di trappo sono; il basalte, la wacke, il tufo basaltico, il mandelstein secondario, il porfirschiefer, il graustein ed il grunstein secondario.

Quelle che, senz' esservi esclusivamente proprie, vi si trovano alcune volte, sono, le ghiaje e sabbie di differente natura, le arenarie quarzose, le argille, i legni bituminosi, i carboni di terra ed alcune altre.

Il basalte, considerato come massa di montagna, è una roccia più o meno composta (1), il più sovente di struttura porfirica, la cui base principale è il basalte descritto nell'orittognosia. Egli contiene principal-

(1) Il basalte è talvolta assai poco misto, principalmente quello che tende maggiormente a dividersi in prismi; sovente ancora egli sembra assolutamente compatto; ma è raro che, con un poco di attenzione, non vi si scoprano alcune parti estranee alla massa.

mente grani o cristalli d'olivina, d' augite, di orniblenda basaltica, di ferro magnetico, più di rado di leucite, di feldispato (1), di quarzo, ec. Vi si trova pure talvolta la mica, lo strahlstein, il calcedonio, ec. Esso prende alcune fiate la struttura amigdaloide: le sue cavità sono allora piene di zeolite, di steatite, di spato calcareo, ec. Talune delle sue cavità sono vote, altre contengono anche una quantità d'acqua.

Questa roccia si presenta ordinariamente in pezzi grandi separati, il più sovente prismatici. Sonovi pure alcuni basalti in tavole e più di rado dei basalti in globi che si separano in pezzi separati, testacei, concentrici.

Il basalte è di tutti i trappi secondarj quello che si trova più spesso: egli forma talvolta da se solo delle montagne intiere; perciò tutti i trappi secondarj vengono talvolta indicati generalmente sotto il nome di *basalti*.

(1) Il *basaltporphir* del sig. Reuss è un basalte misto di feldispato.

Egli s' approssima sovente, con passaggi, alla wacke, e qualche volta al porfirschiefer; quest' è ciò che il sig. Reuss ha chiamato *basaltschiefer*.

La wacke descritta nel primo volume, forma talvolta alcuni strati nelle montagne di trappi secondarj: essa tiene come il mezzo tra l' argilla ed il basalte; non contiene nè olivina, nè augite, ma alcuni cristalli di orniblenda basaltica, e sopra tutto della mica nera esagonale, che la caratterizza particolarmente, e la distingue dal basalte, il quale non ne contiene che assai di rado.

Le amigdaloidi o mandelstein dei trappi secondarj hanno per base una specie d' argilla che sembra essere un grunstein decomposto, e che talvolta è penetrato da parti selciose. Cotesta base rassomiglia d' assai in generale alla wacke, e spesso vi passa intieramente; talvolta pure essa prende una tessitura più compatta e passa al basalte. Le cavità globose di questi mandelstein sono ora vuote, ora ricoperte di una incrostatura terrosa, ora piene di una materia ch' è il

più sovente terra verde, zeolite, spato calcareo. (V. il mandelstein di transizione.)

Il tufobasaltico (basaltuf) è il risultato di una decomposizione, o piuttosto di una distruzione di certi basalti, accaduta al tempo della formazione della montagna. Egli contiene alcuni frammenti di basalti, dei pezzi d' olivina, degli avanzi di vegetabili, ec. Tutte queste sostanze sono conglutinate con una materia argillosa.

Il porfirschiefer (1) è una roccia composta di una tessitura schistosa e porfirica. La base è il Klingstein.

I grani che vi sono misti sembrano essere di feldispato o più di rado di orniblenda. Ei si riscontra soventi col basalte; i medesimi hanno grandi rapporti insieme, e passano frequentemente dall' uno all' altro; ma il porfirschiefer sembra dovere l' origine sua ad una precipitazione maggiormente chimica; la sua composizione è più intima; egli è più trasparente, più so-

---

(1) Letteralmente *schisto porfirico.*

noro, meno ineguale e meno terroso del basalte. (1)

Il grunstein secondario è, al pari del grunstein primitivo e di transizione, composto di orniblenda e di feldispato; ma in questo i grani sono di natura meno cristallina; essi sono meno intimamente uniti che nel primitivo. Il grunstein racchiude d'ordinario gli strati di basalte: sembra ch' egli sia il precipitato maggiormente chimico della dissoluzione che diede il basalte.

Il grunstein (2) è una roccia composta di piccolissimi grani di feldispato e di orniblenda, in qualche modo fusi gli uni cogli altri, cosicchè ne risulta una massa quasi omogenea e d'un grigio cenerino. Essa contiene dell' olivina e dell' augite; si trova in Italia. La figura di questa pietra e del grunstein secondario indica un' unione più stretta e più secca (se si può far uso di questa parola), che non nei grunstein pri-

(1) Il sig. Klaproth ha trovato otto centesimi di soda nel porfirschiefer.

(1) Letteralmente *roccia grigia*.

mitivi: questi sono più untuosi, meno ruidi e meno secchi al tatto.

Tali sono le rocce le quali sono proprie alle montagne dei trappi secondarj. Giova qui osservare di nuovo che la maggior parte di queste rocce, e principalmente il porfirschiefer, il grunstein, il graustein, sembrano provenire da una precipitazione chimica, mentrechè all' opposto le masse che si trovano in queste montagne, senza essere a loro esclusivamente proprie, sono tutte ad evidenza depositi o precipitati meccanici, e che le wacke ed i basalti sembrano tenere il mezzo fra questi due estremi.

Siffatta osservazione è interessante, poichè questo presso a poco è l'ordine di sovrapposizione che seguono coteste differenti rocce nelle montagne ch' esse costituiscono: le sabbie, le argille occupano comunemente la parte inferiore, vengono poscia le wacke. I basalti, i mandelstein ed i porfirschiefer, i grunstein ed i graustein occupano sempre le sommità.

Ciò nondimeno è raro che tutte queste

rocce si trovino simultaneamente in una stessa montagna: il basalte in generale vi è più abbondante; ma quando le medesime si trovano insieme, il loro ordine di sovrapposizione rientra quasi sempre in quello che fu dianzi indicato: eccone alcuni esempj.

Il meissner, presso Cassel nell' Hassia, è una montagna di trappo che riposa sopra la calcaria conchiglifera, i cui strati sono inclinati all' orizzonte, mentrechè gli strati di trappo che li ricoprono sono quasi orizzontali. La parte inferiore è uno strato molto notabile di carbon fossile e di legni bituminosi; al disopra trovasi un piccolo strato di wacke, poscia viene il basalte, il quale è ricoperto dal grunstein.

Ad Habichtzwalde, che è pure vicino a Cassel, si osserva un' altra montagna di trappo molto degna di osservazione. Sopra la calcaria secondaria trovansi alcuni strati di sabbia, d' argilla, di wacke, di basalte, che alternano a tre riprese e sempre nello stesso ordine. Sul terzo strato di basalte si trova un ricco strato di carbon fossile (braun-

kohle), il quale è ricoperto da un' arenaria quarzosa attraversata da alcuni avanzi di canne e di legni petrificati. Finalmente sopra queste arenarie trovansi ancora nello stesso ordine alcuni strati d'argilla, di wacke, di basalte; nella sabbia osservansi diverse conchiglie marine; gli strati di basalte sono intersecati di tufo basaltico che rinchiude frammenti di basalte, d' olivina ed avanzi di canne.

In Sassonia, a Pohlberg e Scheibenberg presso Annaberg trovasi sopra il gneiss uno strato di una grossa ghiaja ricoperta d' uno strato d' argilla, la cui parte inferiore è secca e sabbiosa, e la superiore, più grassa, è impiegata dai pentolaj. Viene in seguito un piccolo strato di wacke, poscia il basalte; ma ciò che si dee osservare si è che vedesi la finezza della grana ad accrescere gradatamente dal basso in alto, di modo che v' ha una transizione insensibile dall' argilla la più ruvida fino al basalte.

In Boemia, nel Mittelgebirge, trovasi quasi costantemente il porfirschiefer alla cima

delle montagne di trappo; il basalte occupa la parte inferiore. Tuttavia sonovi pure dei basalti i quali, benchè inferiori ai porfirschiefer, sembrano addossati ai fianchi delle montagne.

Gli avanzi di corpi organizzati sono molto comuni nelle montagne di trappo; quelle d'Italia principalmente abbondano in petrificazioni marine.

Non vi si trovano metalli di sorta, tranne alcuni strati ed alcuni grani di ferro, sebbene questo metallo entri come parte costituente essenziale in molte delle rocce che le compongono. Le montagne di trappo, e principalmente quelle di basalte, hanno una disposizione particolare che le caratterizza. Esse sembrano isolate l'una dall'altra, e formano di rado una catena di monti così continua come le montagne delle altre formazioni. Le montagne di basalte presentano la figura conica; locchè le fece sovente riguardare come volcaniche. Il porfirschiefer presenta pure sommità acute, conoidi, ma meno regolari di quelle di basalte, ed esse offrono maggiori declivi.

Si è già detto superiormente quale era l'ordine che seguivano tra loro le diverse rocce che costituiscono la formazione de'trappi stratiformi. Trattasi qui della loro posizione rapporto alle altre rocce precedenti. Esse non ne sono giammai ricoperte (1), e sono loro per lo contrario sempre sovrapposte; ma del resto la loro giacitura varia d'assai: trovansi sovente rocce di trappo sopra alcune arenarie, sopra carboni fossili, sopra pietre calcaree secondarie, talvolta anche sopra thonschiefer, gneiss, ed eziandio sopra graniti. Non si può sempre osservare la roccia sulla quale i basalti sono collocati; ma sonovi dei paesi nei quali le sommità soltanto sono basaltiche; locchè dà luogo a credere che altre volte sia esistito sopra tutta la superficie di questi paesi un grande deposito basaltico, di cui queste sommità sono gli avanzi: se ne osservano di

(1) Vi sono però alcune eccezioni. Il signor Reuss ha osservato in Boemia, presso Leütmeritz, nella montagna di Bockau, alcuni strati di barite alternanti con strati di pietra calcarea stratiforme: questi casi sono rarissimi.

somiglianti nel nord dell' Italia, in Boemia, ec.

Nella vicinanza dei paesi basaltici si trovano sovente alcune rocce primitive che racchiudono filoni di wacke e di basalte.

Le montagne di trappo secondario sono molto comuni in certi paesi, ed altri ve n' ha che non ne contengono affatto. Se ne trovano in Sassonia, in Boemia, in Islesia, nell' Hassia, in Iscozia e nelle isole vicine, in Svezia, ec.

Si è già detto che le montagne di trappo secondario, e principalmente i basalti, erano da alcuni mineralogi risguardati, come prodotti dai fuochi volcanici, mentrechè il sig. Werner e quasi tutti i dotti di Germania sono persuasi che essi sono stati formati, come le altre rocce, dalle acque che inondarono la superficie del globo.

I primi adducono per fondamento le ragioni seguenti:

1.° Si trovano, nelle masse prodotte dai volcani de'giorni nostri, alcuni basalti prisma-

tici ed altre rocce che rassomigliano alle rocce di trappo, e che nondimeno non portano verun carattere di fusione, e che la località sola e la giacitura fanno riconoscere come volcaniche.

2.° È un errore il credere che tutte le masse rigettate dai volcani debbano essere materie vetrificate, esse lo sono al contrario assai di rado.

3.° Il color nero non è nemmeno essenziale ai prodotti volcanici: ve n'ha di grigi, d'altri bruni, ed anche dei bianchi.

4.° Molte osservazioni comprovano che il fuoco dei volcani è ben inferiore a quello dei nostri fornelli; dopo ciò, non dee sorprendere che i basalti possano cangiar natura per mezzo di una fusione artificiale, e questa non è una ragione per credere ch'essi non abbiano esperimentata dapprima l'azione dei fuochi volcanici.

5.° Quand'anche si supponesse nel fuoco dei volcani un grande calore, si sa, dalle belle sperienze fatte in Inghilterra dal signor Hales, comparativamente sul whinsto-

ne (1) e sopra alcune lave del Vesuvio, che si può dare ad una massa pietrosa, fusa e raffreddata, una tessitura ed un aspetto che abbiano i caratteri di un vetro o quelli di una pietra, secondo che il raffreddamento che le si fa provare, è rapido o lento. Siffatte sperienze essendo state ripetute sopra molte specie di whinstone, si ottenne costantemente, con un lento raffreddamento, una massa pietrosa, compatta, affatto somigliante al whinstone impiegato, ed all' opposto una massa vetrosa con un rapido raffreddamento. Le stesse sperienze fatte sulla materia del vetro da bottiglia produssero i medesimi risultati. (V. il numero 105 e 108 della Biblioteca britanica.)

Si vede adunque che l' assenza delle scorie e delle vetrificazioni non è una ragione per negare l' origine volcanica del basalte;

(1) Il *whinstone* degli inglesi è in generale una roccia di trappo secondario; ma fra molti pezzi che si sono presentati sotto questo nome, gli uni rassomigliavano al basalte; altri, al grunstein; altri finalmente avevano la struttura amigdaloide.

d'altronde, è cosa di fatto che i volcani ardenti ne hanno prodotto.

6.° Ma senza parlare dei basalti che hanno tanti caratteri volcanici, si osserva una grandissima analogia tra i mandelstein secondarj e le lave porose, fra le argille delle montagne di trappo ed i prodotti delle eruzioni fangose, tra il tufo basaltico ed i tufi volcanici; e quasi tutti i minerali che sono disseminati nelle masse volcaniche, si ritrovano nelle montagne di trappo, ec.

7.° La giacitura dei trappi secondarj, i quali si trovano sovraposti a tutte le rocce secondarie, mentrechè la durezza, la compacità e gli altri caratteri di molti fra loro, come il grunstein, il basalte, ec., sono così diversi da quelli delle rocce secondarie alle quali essi sono sovrapposti; la specie di aridità al tatto ch'essi presentano e che è tanto caratteristica per i prodotti volcanici in generale, tutto ciò non dee permettere di riconoscere che i basalti abbiano avuto la stessa origine di tutte le rocce secondarie.

8.° Si obbiettò che, ne' paesi basaltici,

trovansi dei basalti sopra quasi tutte le sommità, e che così non sarebbe se i basalti fossero lave; ciò sarebbe vero se queste lave provenissero da un deposito recente; ma cotesto deposito sembra per lo contrario assai antico, ed ha subito molti cangiamenti. Lo stesso sig. Reuss ha osservato in Boemia, che le sommità basaltiche le quali vi si trovano, sembrano essere gli avanzi di un vasto strato di basalte distrutto.

9.° Per ultimo, la forma conica delle montagne di trappo, e principalmente di quelle di basalte, ha la più perfetta rassomiglianza con quelle delle montagne volcaniche, ed è appunto cotesta rassomiglianza che diede la prima idea d'attribuire ai basalti un' origine volcanica.

I partigiani della formazione col mezzo della via umida, o i nettunisti, s'appoggiano per parte loro a molte osservazioni, di cui eccone le principali:

1.° Trovansi, è vero, dei basalti fra i prodotti dei volcani ardenti, ma essi vi sono estremamente rari, e le moderne eruzioni non ne hanno prodotto.

2.° Qualunque sia l' origine che si attribuisce alla divisione in prismi, in tavole, ec., essa non è particolare alle rocce di trappo: sonovi alcuni gessi, certe marne, ed arenarie che presentano frequentemente una tale struttura. Così dunque cotesta divisione in prismi, assai rara tra i veri prodotti volcanici; ha luogo per l' opposto in molte rocce stratiformi.

3.° I basalti riposano assai spesso immediatamente sopra i carboni fossili, come a Meissner presso Cassel: ora, se questo basalte fosse volcanico, avrebbe necessariamente operata la combustione di questi carboni fossili.

4.° Gli avanzi di vegetabili e d'animali, che si trovano in alcune rocce di trappo, non avrebbero potuto egualmente resistere al calore volcanico senz' essere distrutti.

Lo stesso dicasi di molti minerali assai fusibili che vi si trovano: veramente se ne osservano pure alcuni nelle rocce volcaniche, ma questi casi sono rari e non possono servir di base ad una regola generale.

5. Le cavità piene d'acqua, come le agate trovate nelle vicinanze di Vicenza in Italia nelle montagne di trappo secondario, distruggono intieramente qualunque supposizione dell' origine volcanica di queste montagne (1).

6. Non si osserva nelle rocce di trappo, nè quel color nero nè quegl' indizj di vetrificazione che presentano, almeno in certe parti, i prodotti dei volcani ardenti: non vi si è giammai riconosciuto nessun vero cratere. Tutte quelle che furono citate, erano profondità, erano aperture ripiene d'acque, così frequenti in alcune montagne.

7. Il mandelstein ha certamente alcune rassomiglianze colle lave porose, ma si hanno pure dei mandelstein evidentemente non volcanici. D'altronde le cavità dei mandelstein delle montagne di trappo contengono de' fossili differentissimi, e che non possono aver subita l'azione del fuoco senza decomporsi (2).

---

(1) I volcanisti rispondono che queste agate, ripiene d'acqua, hanno un' origine posteriore dovuta ad infiltrazioni.

(2) Come la stessa osservazione fatta nella nota sull' articolo 5.°

8. È vero che, giusta le sperienze del sig. Hales, e dietro alcune osservazioni moderne fatte sopra i volcani ardenti, si sa che le materie pietrose possono riprendere, dopo la fusione, il loro carattere pietroso; ma quando ciò ha luogo nei volcani ardenti, si trovano sempre nella vicinanza delle materie che non hanno provato quest' effetto, e che sono per l' opposto scorificate o vetrificate; locchè dinota l' azione del fuoco.

9. Furono osservate in diversi paesi, e principalmente in Boemia e nel Vicentino alcuni strati di basalte che alternano con strati di arenaria o di pietra calcarea stratiforme: siffatta riunione di queste due rocce non prova forse ch' elleno ebbero la stessa origine? I volcanisti, per riferire questo fatto alla loro teoria, sono obbligati di ricorrere ad una supposizione affatto forzata, giusta la quale vi sarebbero state alternativamente delle eruzioni volcaniche e dei depositi sottomarini; invece che siffatta alternativa di strati diversi di formazione presso

a poco contemporanea ha più di un esempio nelle montagne.

10. Esistono molti paesi basaltici ne' quali il basalte non trovasi che sopra le sommità, e si comprende evidentemente dalla corrispondenza degli strati, che tutte queste sommità fecero parte di un solo e medesimo strato che ha ricoperto tutto il paese: ora, non è già questa la natura dei depositi volcanici; essi formano diverse correnti che prendono una direzione determinata, e non si conoscono simili esempj di depositi così vasti, se non fra le rocce prodotte dall' acqua, e principalmente fra le rocce stratiformi.

11. Il basalte non ha veruna apparenza di fusione riscaldato in un fornello; egli si fonde in forma di vetro; è vero che, dietro le sperienze del sig. Hales, se ne ottiene pure una massa pietrosa; e bisogna bene che ciò possa avvenire, poichè la natura ne produce nei volcani ardenti; ma questi casi sono assai rari, ed il sig. Hales osservò benissimo che, nelle sue sperienze,

ciò dipendeva da un raffreddamento procurato: ora, converrebbe dunque supporre che tale circostanza si è incontrata costantemente al tempo delle eruzioni volcaniche, le quali, come si suppone, hanno prodotto le montagne di trappo.

12. Si volle attribuire la divisione prismatica del basalte all' acqua del mare, che, dicesi, copriva in allora tutto il terreno sul quale queste *lave* passarono: ciò è possibile; ma tale raffreddamento accelerato, secondo le sperienze del sig. Hales, avrebbe dovuto dare alle lave un' apparenza vetrosa; locchè non ha luogo nemmeno in alcune porzioni della loro massa.

13. La forma conica delle montagne basaltiche nulla prova: vero si è, che questa forma è quella delle montagne volcaniche, ma è quella in generale di tutte le montagne i di cui fianchi sono coperti di sostanze terrose; le materie fuse, le ceneri, danno questa forma ai volcani, e se le montagne basaltiche prendono pure più particolarmente cotesta apparenza, ciò accade perchè i loro

avanzi facilissimamente si decompongano e si riducono assai prontamente allo stato terroso, di modo che essi formano naturalmente delle scarpe come di muro sopra i fianchi delle montagne.

D'altronde, la forma conica delle montagne basaltiche non è quella dei volcani ardenti; le prime sono coni isolati gli uni dagli altri, presso che eguali in altezza: invece che le montagne volcaniche sono grandi elevazioni conoidi, la declività ed i fianchi delle quali sono piene di piccole sommità coniche.

Potrebbesi assai più estendere questa serie di motivi sopra i quali l'una e l'altra teoria sono fondate: ma maggiori minute circostanze sarebbero qui fuor di luogo: verrà forse il giorno in cui avremo la soluzione definitiva di questo grande problema di geologia. Dolomieu se ne occupava moltissimo, ed egli avrebbe certamente ottenuto l'intento di riunire i due partiti se la morte colpito non l'avesse in mezzo agli studj suoi. Il medesimo non adottava alcuna delle due

opinioni; era persuaso che l' una e l'altra fossero ammissibili secondo le località, perchè avendo veduto sovente, nei prodotti dei volcani ardenti dell' Italia, alcune rocce affatto simili ai basalti ed anche ad altre rocce primitive, egli avea riconosciuto col mezzo di una lunga sperienza, che i soli caratteri di località potevano decidere dell' origine delle une e delle altre. Lo stesso aveva osservato, dietro questo principio, alcuni paesi basaltici, fra gli altri l'Auvergne ed il Vicentino, e considerati gli avea come volcanici. Io cito principalmente questi due esempj, perchè non ignoro che molti celebri mineralogi della Germania sono di un contrario sentimento.

QUARTA CLASSE

Aufgeschwemmte Gebirgsarten

Rocce d' Alluvione.

Il nome loro indica abbastanza la maniera con cui queste rocce vennero formate e la

loro natura. Esse in fatti non sono che alluvioni o ammassi composti di avanzi terrosi e pietrosi delle antiche rocce trasportate dalle acque e deposte in strati presso a poco orizzontali sopra la superficie della terra.

Le alluvioni si distinguono in due specie: quelle che ebbero luogo sulle montagne, e quelle che coprono le pianure.

Le alluvioni delle montagne si possono trovare, o nelle valli, o sopra i terreni di gesso.

Le prime non sono in generale che avanzi delle montagne circonvicine: la loro base principale è una massa argillosa o calcarea, in parti fine poco coerenti: vi si osservano alcuni frammenti di rocce, ed in essa principalmente si trovano tutti i minerali che, per la loro durezza o tenacità, poterono sfuggire agli sfregamenti ed agli urti reiterati che ebbero luogo quando le acque conducevano gli avanzi delle rocce. Tali sono i zaffiri, i rubini, i crisoliti, i giacinti ed altre pietre preziose, ed anche al-

cune miniere metalliche, come quella di stagno, alcune miniere di ferro, delle pagliette d'oro, ec. Tutti questi fossili furono primitivamente mischiati in alcune rocce; ma ve n'ha molti dei quali s'ignora la vera loro posizione, e la maggior parte non proviene che da questa sorte di depositi. Sonovi degli scavi stabiliti in alcune parti, per l'oro e lo stagno che tali rocce contengono. Siccome cotest aestrazione si fa col mezzo dell'acqua, perciò si chiamarono questi depositi d'alluvione seifengebirgsarten di seifenlaver (1). Essi sono talvolta ricoperti di strati di torba.

Le alluvioni che ricoprono gli alto-piani, sono argille o terre cretose.

Le alluvioni delle pianure consistono in strati o banchi di ciotoli, di ghiaje, di sabbia, d'argilla, di torba, di tufo calca-

---

(1) *Seifen* vuol dire letteralmente *purgare*; ma questa parola fu impiegata per indicare l'operazione nella lavatura delle miniere, come si indicò colla parola *seifenwerck* il luogo degli scavi delle miniere d'alluvione.

reo di alcune specie di carboni fossili, di legni, di terre e di altre materie bituminose.

Queste sorta d' alluvioni sono talvolta distinte in quattro specie di terreni diversi.

1.° I terreni sabbiosi, i quali racchiudono più particolarmente ciotoli, ghiaje, sabbie, con pochissima argilla: in alcune parti vi si trovano conchiglie marine, succino, alcune pagliette d' oro, ec. Questi terreni sono principalmente alle rive del mare ed all' imboccatura de' fiumi.

2.° I terreni fangosi. Gli strati d' argilla, di creta, di terra da stoviglie vi dominano: vi si trova qualche miniera di ferro reniforme (eisenniere) ed alcuni strati di sabbie, di ciotoli, ec. Questi terreni occupano principalmente le pianure che separano le catene de' monti.

3.° I terreni paludosi. Non vi si trovano quasi esclusivamente che i prodotti di vegetabili decomposti, certi carboni fossili, torbe, legni e terre bituminose, strati di ferro limoso. le sabbie e le argille sono poco

abbondanti. La situazione ordinaria di questi terreni è nelle parti le più profonde delle pianure e delle valli.

4.° I terreni di tufo. Essi sono strati di un deposito calcareo formato dalle acque sopra i vegetabili, i quali, essendo in seguito distrutti, danno alla massa una tessitura spugnosa ed una grande leggierezza, leggierezza che fa ricercare i tufi per le costruzioni: se ne fanno pure delle pietre da filtro. Oltre diversi avanzi di piante che rimangono sovente nei tufi, vi si trovano ancora alcune spoglie d' animali terrestri, delle conchiglie fluviatili, ec. Se ne osservano banchi considerabili nelle valli ed alle rive del mare e de' fiumi, nelle parti che furono altre volte occupate dalle acque.

Del rimanente, queste quattro sorta d'alluvioni non sono talmente distinte, che non trovansi riunite talvolta nello stesso luogo. Questi terreni costituiscono il suolo di quasi tutto il Nord dell'Europa, dall'Olanda fino

in Russia, attraverso la Prussia, la Pomerania, ec.; ma se ne trovano pure in tutte le pianure degli altri paesi. (1)

---

(1) Non abbiamo creduto di unir qui la classe 5 delle rocce volcaniche del sig. Brochant, poichè essa è basata sulla classificazione delle rocce volcaniche di Dolomieu che noi abbiamo riportata in seguito.

CLASSIFICAZIONE

DELLE

ROCCE VOLCANICHE.

Il primo che ha pensato a dare una distribuzione metodica delle sostanze volcaniche fu Bergmann *nella sua Dissertazione* de productis vulcanicis. *Questa tradotta in italiano, corredata di alcune note del fisico* Fontana, *che si occultò sotto il nome dello stampatore* Tofani, *ed accresciuta di moltissime osservazioni ed aggiunte del naturalista* Dolomieu, *fu ristampata in Firenze.*

La classificazione di Dolomieu *è la seguente:*

I. CLASSE

Prodotti volcanici propriamente detti, ossiano materie che hanno realmente e direttamente sofferta l' azione de' fuochi sotterranei.

I. DIVISIONE

Materie volcaniche che soffrirono la fluidità ignea.

I. GENERE

Lave compatte a base di sasso corneo; o trappo o sorlo in massa.

Specie. (1) Lave omogenee, (2) con feldispato, (3) con pirosseni, (4) con amfigegeni, (5) con peridoto, (6) con mica, (7) con grani di ferro, (8, 9) per specie nuove (*), (10) con feldispato e pirossena, (11) con

(*) I numeri a cui seguono le denominazioni di *specie nuove*, *nuove combinazioni*, ec., indicano i posti nei quali si potrebbero collocare le sostanze che si potrebbero scoprire in seguito, e che appartenessero a quelle specie.

feldispato e peridoto, (12) con pirosseni ed amfigeni, (13) con pirossena e peridoto (14, 15, 16, 17, 18, 19) per nuove combinazioni, (20) con cristalli eterogenei di diverse specie uniti in numero di 3, 4, ec. nella stessa base.

2. GENERE

Lave compatte a base di petroselce.

Specie. (1) Lave omogenee, (2) con feldispato, (3) con pirossena, (4) con mica, (5, 6, 7) per specie nuove, (8) con feldispato e pirossena (9) con feldispato e mica, (10) con pirossena e mica, (11, 12, 13, 14) per nuove combinazioni, (15) cristalli eterogenei uniti in numero di 3, 4, ec. nella stessa base.

3. GENERE.

Lave compatte a base di feldispato, o lave granitose.

Specie. (1) Lave omogenee, (2) lave granitiche con cristalli distinti di feldispato, (3) con pirossena, (4) con mica (5, 6,

7) per nuove specie, (8) per le suddette sostanze prese due a due, o tutte riunite nella stessa base.

4. GENERE.

Lave cellulose o spugnose.

Specie. (1) Lave rigonfiate porose, (2), lave rigonfiate fibrose.

5. GENERE.

Vetrificazioni compatte.

Specie. (1) Lave vetrose colorite, (2) lave vetrose bianche, (3) lave picee, (4) smalti, (5) vetri coloriti, (6) vetri bianchi.

II. DIVISIONE.

Prodotti della scorificazione, calcinazione, rigonfiamento e triturazione.

1. GENERE.

Calcinazioni.

Specie. (1) Lave calcinate, (2) pietre e sassi più o meno calcinati, (3) pozzolane.

2. GENERE.

Scorificazioni.

Specie. (1) Scorie di correnti di lave, (2) scorie de' crateri.

3. GENERE.

Vetrificaziani fibrose e cellulose.

Specie. (1) Pomici bianche, (2) pomici colorite, (3) vetri filamentosi.

4. GENERE.

Prodotti della triturazione, scorificazione e gonfiamento.

Specie. (1) Arene, (2) ceneri.

5. GENERE.

Sostanze eruttate in cristalli iselati o rotti o interi dopo distrutta la loro base.

Specie. (1) Grani o cristalli di feldispato, (2) di pirossena, (3) di amfigeni coloriti,

(4) di amfigeni bianchi, (5) d' idocrasi, (6) di peridoto, (7) di mica, (8) di ferro.

6. GENERE.

Conglutinazioni effettuate per via secca.

Specie. (1) Frammenti di lave conglutinati, (2) scorie conglutinate, (3) pomici agglutinate, (4) ceneri ed arena conglutinate, (5) vetrificazioni che hanno conglutinato frammenti di ogni sorta.

III. DIVISIONE.

Prodotti della sublimazione.

1. GENERE.

Sostanze gasose.

Specie. (1) Gas acido solforico, (2) gas acido muriatico, (3) gas idrogeno solforato, (4) gas idrogeno, (5) gas azoto, (6) gas acido carbonico.

2. GENERE.

Sostanze bituminose.

Specie. (1) Zolfo, (2) bitumi oleosi.

3. GENERE.

Sostanze saline.

Specie. (1) Muriato d' ammoniaca puro; (2) muriato d' ammoniaca ferruginoso, (3) muriato d' ammoniaca cupreo, (4) mùriato di soda, (5) solfato di soda, (7) solfato di ammoniaca, (7) solfato di ferro, (8) solfato di rame, (9) sali deliquescenti, (10) soda, (11) solfato d' allumina.

4. GENERE.

Sostanze metalliche.

Specie. (1) Arsenico, (2) antimonio, (3) mercurio, (4) ferro, (5) rame, (6) piriti.

IV. DIVISIONE.

Modificazioni delle forme dipendenti dal raffreddamento.

1. GENERE.

Lave di forma regolare.

Specie. (1) Lave prismatiche, (2) dette in lastre, (3) dette in palle.

2. GENERE.

Lave di forma irregolare.

Specie. (1) Lave informi, (2) lave di forme bizzarre accidentali.

3. GENERE.

Altri prodotti di forma regolare o bizzarra.

(1) Vetrificazioni di forme regolari, (2) scorie di forme bizzarre.

II. CLASSE.

Prodotti dipendenti dall' infiammazione sotterranea, ma sopra de' quali il fuoco non ha veruna azione diretta; e decomposizioni provenienti dai vapori acido-sulfurei dei volcani.

I. GENERE.

Materie racchiuse naturalmente o accidentalmente nelle lave senza essere state alterate sensibilmente.

Specie. (1) Gruppi o nodi di quarzo, (2) di feldispato, (3) di pirossena, (4) di amfigena, (5) di mica, (6) di peridoto, (7) di piombagine, (8) pezzi irregolari di pietre calcarie, (9) detti di pietre argillose, (10) detti di pietre quarzose, (11) di sassi composti.

2. GENERE.

Materie rigettate senza alterazione sensibile e che si trovano racchiuse nelle irruzioni fangose.

Specie. (1) Sassi composti micacei, (2) detti a base di feldispato, (3) detti con pirossena, (4) con amfigena, (5) con mica, (6) con spato fluore. In questi sassi hannovi delle cavità con cristalli. 1. Sassi di spato calcario, 2. di feldispato, 3. di pirossena, 4. di amfigena, 5. di mica, 6. d'idocrasia.

3. GENERE.

Irruzioni fangose, impasti e conglutinazioni dipendenti dalla via umida.

(1) Tufi bigi omogenei, (2) tufi bigi composti o peperini, (3) tufi rossi omogenei, (4) tufi rossi composti, (5) tufi nericci omogenei, (6) tufi neri composti, (7) tufi

bianchi omogenei, (8) detti composti, (9) materie volcaniche impastate con sostanze estranee, (10) materie estranee impastate con tufi volcanici, (11) lumachelle con base di tufi volcanici.

4. GENERE.

Alterazioni e decomposizioni di materie volcaniche per i vapori acido-solforosi, e nuovi prodotti.

Specie. Lave e materie composte più o meno alterate e decomposte, (2) scorie e materie leggiere e porose alterate e decomposte, (3) gesso, (4) solfato di magnesia, (5) sali alluminosi, (6) solfato di ferro, (7) piriti, (8) terre argillose colorite, (9) terre argillose bianche, (10) ossidi di ferro coloriti, (11) quarzo, (12) calcedonio.

III. CLASSE.

Materie volcaniche che hanno ricevuto delle alterazioni e modificazioni indipendenti dall' infiammazione, e nuovi prodotti.

1. GENERE.

Prodotti volcanici alterati e decomposti dalla influenza e dalle vicende atmosferiche.

Specie. (1) Lave e materie compatte decomposte, (2) scorie e materie leggiere decomposte, (3) terre colorite, (4) terre bianche o biancastre, (5) ossido di ferro.

2. GENERE

Materie infiltrate nelle fenditure e nelle cavità delle lave, ed altri prodotti volcanici.

(1) Spato calcario, (2) spato pesante, (3) spato fluore, (4) zeoliti, (5) pirossene, (6) steatite, (7) asbesto, (8) pietra picea, (9) feldispato, (10) quarzo, (11) calcedonio, (12) agate, (13) diaspri, (14) terra verde, (15) azzurro nativo, (16) ossido di ferro, (17) pirite, (18) rame, (19) altri metalli.

IV. CLASSE.

Materie che non hanno veruna relazione coll' infiammazione sotterranea, ma che possono servire alla storia de' volcani coll' indicare la loro età, le loro epoche e le loro rivoluzioni.

1. GENERE

Sostanze che appartengono al regno minerale.

Specie. (1) Strati calcarei, (2) strati marnosi, (3) strati argillosi, (4) strati arenosi e cote, (5) pietre rotolate, (6) terre bituminose, (7) bitumi e carbon fossile.

2. GENERE.

Fossili che appartengono al regno vegetabile.

Specie. Legni bituminosi, (2) impressioni di piante.

3. GENERE.

Fossili che appartengono al regno animale.

Specie. (1) Ossi d'animali grandi, (2) ittioliti, (3) conchilite, (4) madreporite.

Il naturalista inglese Thomson *nel* 1795 *pubblicò il seguente prospetto di una sciagrafia volcanica.*

I. ORDINE.

Sostanze volcanizzate e nate dalla fusione.

1. GENERE.

Lava omogenea.

Specie. 1. Lava vetrosa.

a. Compatta, colorata, ed opaca: smalto.

b. Cellulosa.

c. Fibrosa: pomice.

2. Lava a grana di pietra pece.

a. Compatta. } *di forma regolare.*
b. Porosa. }

2. GENERE.

Lava eterogenea.

Specie. 1. A grana di petroselce: compatta.

2. A grana terrosa.
   A. Compatta.
      a. Di forma regolare, tavolare, prismatica, romboidale, trapezoide, sferoidale, a corde, ec.
      b. Informe.
   B. Scoriforme.
      a. Di forma regolare: prismatica, stalattitica, trafilata.
      b. Informe.
   C. Areniforme.
      a. Sciolta: sabbia di una sostanza o di più sostanze.
      b. Conglutinata: tufo, puzzolana, peperino.
3. A grana cristallizzata.
   A. Compatta semplice.
   b. Composta di feldispato, quarzo, turmalina, mica, amfibola, pirossena, analcime, ec.

II. ORDINE.

Sostanze avventizie sviluppate dal seno della lava e condensate sulla superficie della medesima o de' corpi vicini.

I. GENERE.

Sostanze sulla superficie esterna delle lave.

Specie 1. Sulla superficie esterna generale. (1) Vapori gasosi, (2) acqua, (3) sali acidi, alcalini, acido-alcalini, acido-terrosi, metallici, (4) terra silicea in stalattiti, (5) zolfo puro o arsenicato, (6) metalli: ferro, rame, arsenico.

Specie 2. Nelle fenditure e screpolature aperte all' aria. — Le sostanze precedenti.

2. GENERE.

Sostanze nelle cellule, vacui ec., che non comunicano coll'atmosfera.

(1) Vapori aeriformi, (2) acqua, (3) sali, (4) calce carbonatica, (5) calce fluatica, (6) analcime, (7) feldispato, (8) mica, (9) turmalina, (10) amfigena, (11) calcedonio,

(12) agata, (13) diaspro, (14) *metalli*: rame nativo, ferro attirabile e specolare.

III. ORDINE.

Sostanze eruttate da volcani, ma non volcanizzate.

Specie 1. Calce carbonatica.

a. Spatosa.

b. Marmo bianco a scaglie grosse, trasparente, fosforescente.

c. Marmo bianco a grana fina, opaco, fosforescente.

d. Marmo bianco a grana impalpabile, opaco.

e. Marmo bigio a scaglie grosse, che contiene in forma d'ingemmamenti calce carbonata spatosa, — marmo bianco, — feldispato, — mica, turmalina, — giargone, — cristalli verdi, — grani turchini (*Hauyna*),— amfigena, ottaedri di ferro oligisto, ec.

Specie 2. Terra silicea, pietre semplici, pietre granitose, pietre basaltiche.

Specie 3. Metalli: piombo zolforato o galena, ferro.

DISTRIBUZIONE

DEI

PRODOTTI VOLCANICI DI HAUY.

I. CLASSE.

Lave.

Sostanze che hanno sofferto la fluidità ignea.

I. ORDINE.

Lave litoidee (d'aspetto pietroso).

1. Genere.

Lave litoidee basaltiche.

Compatte, porose, prismatiche, sferoidali, amorfe, nere, brune, grigie, turchinicce uniformi, miste con cristalli o grani distinti di feldispato, pirossena, amfibola, granato, amfigena; peridoto, mica, ferro oligisto.

2. Genere.

Lave litoidee petrosilicee.

Omogenee miste con grani distinti di feldispato, di pirossena, di amfibola, mica, granati, ec.

3. Genere.

Lave litoidee feldispatiche.

Omogenee miste con feldispato, pirossena, amfibola, mica, ec.

4. Genere.

Lave litoidee amfigeniche.

Omogenee miste con pirossena, mica, amfibola.

I. CLASSE.

II. ORDINE.

Lave Vetrose

Che hanno più o meno l'apparenza di una sostanza vetrificata.

1. Lava vetrosa *ossidiana*; aspetto intera-

mente vetroso: per lo più opaco o tralucente solo negli orli.

a. di color nero.

b. di colore verde nerastro.

c. Turchiniccia o verdiccia.

A. Massiccia.

B. Granulosa.

2. Lava vetrosa *smaltina*: vetrificata imperfettamente, simile agli smalti.

3. Lava vetrosa *perlacea*: grigia, alquanto tralucente, colla superficie lucente, come di madreperla.

4. Lava vetrosa *pomicea*: bollosa, composta di fibre fragilissime che pajono di ferro, spesso contortuplicate.

5. Lava vetrosa *capillare*.

I. CLASSE.

III. ORDINE.

Lave scorificate

Che hanno più o meno di rapporto, quanto all' aspetto alle scorie delle fornaci.

1. Massicce.

2. Arenacee: rena volcanica.

Le lave scorificate racchiudono spesso cristalli, oppure grani di feldispato, pirossena, amfibola.

II. CLASSE.

Termantidi

Sostanze che pei loro caratteri indicano d'aver sofferto qualche azione di fuoco.

1. Termantide *cementaria*: (pozzolana.)
2. Termantide *tripoliana*: (simile al tripoli.)
3. Termantide *polverulenta*: (ceneri volcaniche.)

III. CLASSE.

Prodotti della sublimazione.

1. Zolfo.
2. Muriato d'ammoniaca.
3. Arsenico solforato.
4. Ferro oligisto.

IV. CLASSE.

Lave atlerate

Più o meno scomposte dai vapori acido-solforici o dalle vicende dell' atmosfera.

1. Lava alterata *alluminifera*: (pietra alluminifera della Tolfa.)

V. CLASSE.

Tufi Volcanici

Prodotti dalle eruzioni fangose, d'impastamento ed agglutinazione per la via umida.

a. Rossi.
b. Grigi.
c. Neri.

1. Eterogenei, che contengono grani di calce carbonatica, mica, pirossena, ec.

VI. CLASSE.

Sostanze formate nell' interno delle lave dopo che hanno finito di scorrere.

Mesotipe, analcime, stilbite, sciabasia, calce carbonatica, ferro solfurato, ec.

APPENDICE.

Sostanze modificate dal calore del fuoco sotterraneo non volcanico p. e. dalla lenta combustione di una miniera di carbon fossile.

TERMANTIDE NON COMPOSTA.

1. *Porcellanite.*
   a. Grigia.
   b. Giallastra.
   c. Rossigna.
2. *Tripoliana.*

Faujas, il quale sino dal 1784 avea publicato una mineralogia de' volcani, nel 1809 ha dato una diffusa classificazione de' prodotti volcanici, la quale si riduce al seguente prospetto.

I. CLASSE.

Lave

Considerate relativamente alle loro forme ed alle loro modificazioni esterne.

I, DIVISIONE.

Lave compatte, nere, omogenee, informi.

(1) A grana fina, (2) a grana grossolana, (3) a tessitura scagliosa.

II. DIVISIONE.

Lave compatte, omogenee, prismatiche, a 3, 4, 5, 6, 7, 8, a 9 facce.

(1) In prismi d'un sol pezzo, (2) in prismi tagliati trasversalmente, (3) in prismi

articolati, (4) in prismi compressi lateralmente, (5) in prismi curvi.

III. DIVISIONE.

Lave con angoli e facce di una regolarità così apparente che hanno un aspetto falso di cristallizzazione.

(1) In piramidi tetraedre, (2) in piramidi quadrangolari, (3) in piramidi schiacciate, ec.

IV. DIVISIONE.

Lave in tavole.

(1) In tavole profonde, (2) in tavole sottili.

V. DIVISIONE.

Lave in palle.

(1) In palle solide, (2) in palle vote, (3) in palle a strati concentrici.

VI. DIVISIONE.

Lave

in gocce a guisa di lagrime.

II. CLASSE.

Lave porose.

I. DIVISIONE.

Lave porose pesanti.

(1) A grandi pori allungati, (2) a grandi pori irregolari, (3) a pori meno grandi, (4) a pori piccoli rotondi ed allungati, (5) prismatiche e triangolari a pori allungati ed irregolari.

II. DIVISIONE

Lave porose leggiere.

(1) A pori rotondi, (2) a pori allungati, (3) a pori irregolari contornati, (4) a pori incrociati, (5) a pori striati.

III. CLASSE.

Lave scorificate.

(1) Contorte, (2) disposte, (3) in fettucce, (4) in grappoli, (5) in forma stallattitica.

IV. CLASSE.

Lave

Considerate relativamente ai loro principj sostitutivi, cioè in seguito alle determinazioni delle diverse rocce dalle quali sono nate.

I. DIVISIONE,

Lave granitoidi.

(1) A grani grossi, (2) a grani fini, (3) schistose.

II. DIVISIONE.

Lave porfiroidi.

(1) Con cristalli di feldispato, (2) con feldispato e mica, (3) con feldispato e pi-

rossena (4) con cristalli di pirossena nera a piccoli grani di pirossena verde, (5) con amfibola e feldispato, (6) con sola amfibola, (7) con amfibola e peridoto granuloso, (crisolito de' volcani) (8) con cristalli di amfigena, (6) con cristalli d'amfigena e particelle di Haüyna.

III. DIVISIONE.

Lave variolitiche.

IV. DIVISIONE.

Lave

Feldispatiche, la base delle quali è il feldispato compatto.

V. DIVISIONE.

Lave

Amigdaloidi a base di trappo.

(1) Con globetti calcarei, (2) con globetti zeolitici (mesotipe di Haüy), (3) con globetti di stilbite, (4) con globetti di analci-

me, (5) con sarcolite, (6) con zeolite, analcime trapezoidale, spato calcareo cuboide e strontiana solfatica di un colore turchino chiaro, (7) con sciabasia, (8) con globetti di quarzo calcedonioso, (8 *a*) con globetti di calcedonio che contengono acqua.

V. CLASSE.

Brecce e tufi volcanici.

(1) Brecce volcaniche formate da frammenti più o meno angolosi di diverse specie di lava inviluppati da altre lave nello stato di fusione.

(2) Brecce volcaniche formate dal concorso simultaneo del fuoco e dell'acqua portata ad un grado caldo d'incandescenza.

(3) Brecce volcaniche formate da molti frammenti più o meno grossi di vetro volcanici, uniti da spato calcario.

(4) Tufi volcanici propriamente detti, formati dalla triturazione di diverse specie di lave e diversi nei colori secondo i varj gradi di ossidazione del ferro.

5. Tufi volcanici formati nel mare e mescolati con conchiglie, ed altre produzioni marine ed anche terrestri.

(6) Tufi volcanici con sostanze organiche animali e vegetabili.

VI. CLASSE.

Vetrificazioni.

(1) Smalti, (2) ossidiane o vetri volcanici, (3) pietra pomice.

VII. CLASSE.

Sostanze sublimate nei volcani e nelle solfatare.

(1) Solfo, (2) sali; *a.* solfato di potassa; *b.* solfato di soda; *c.* solfato d'allumina; *d.* solfato di magnesia; *e.* carbonato di soda; *f.* muriato di soda; *g.* muriato d'ammoniaca; *h.* solfato di calce; *i.* carbonato di calce; *k.* muriato di rame; *l.* solfato di ferro; *m.* solfato d'arsenico rosso o giallo.

VIII. CLASSE.

Ferro de' volcani, sua unione col titanio e sue diverse combinazioni nelle lave.

(1) Ferro titaniato in cristalli ottaedri; *a.* in frammenti lucidi neri d'aspetto vetroso, (2) ferro speculare, (3) fosfato di ferro in polvere turchina, (4) ferro solfatico, (5) ferro ossidato, (6) muriato di ferro, (7) solfato di ferro.

APPENDICE.

Sostanze particolari trovate nelle lave o rigettate da volcani.

(1) Solfato di strontiana, (2) natrolite, (3) zeolite, (4) stilbite, (5) giargone, (6) pleonasto, (7) diallagio, (8) jolite, (9) haüyna, (10), idocrasia, (11) nefelina, (12) meionite, (13) turmalina, (14) fosfato calcareo.

Fine.

INDICE.